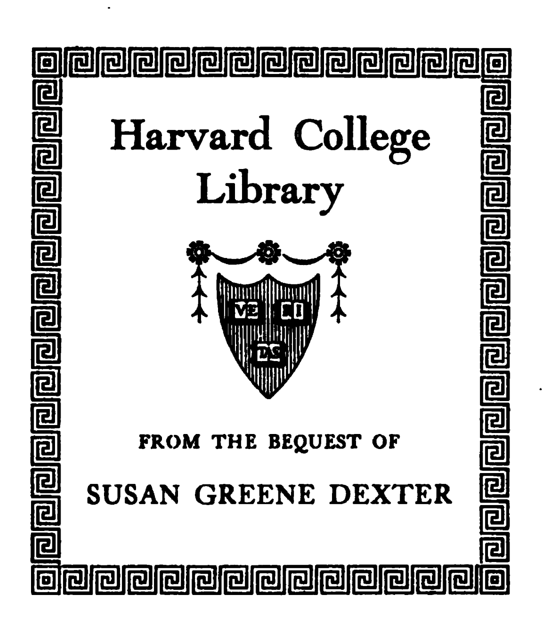
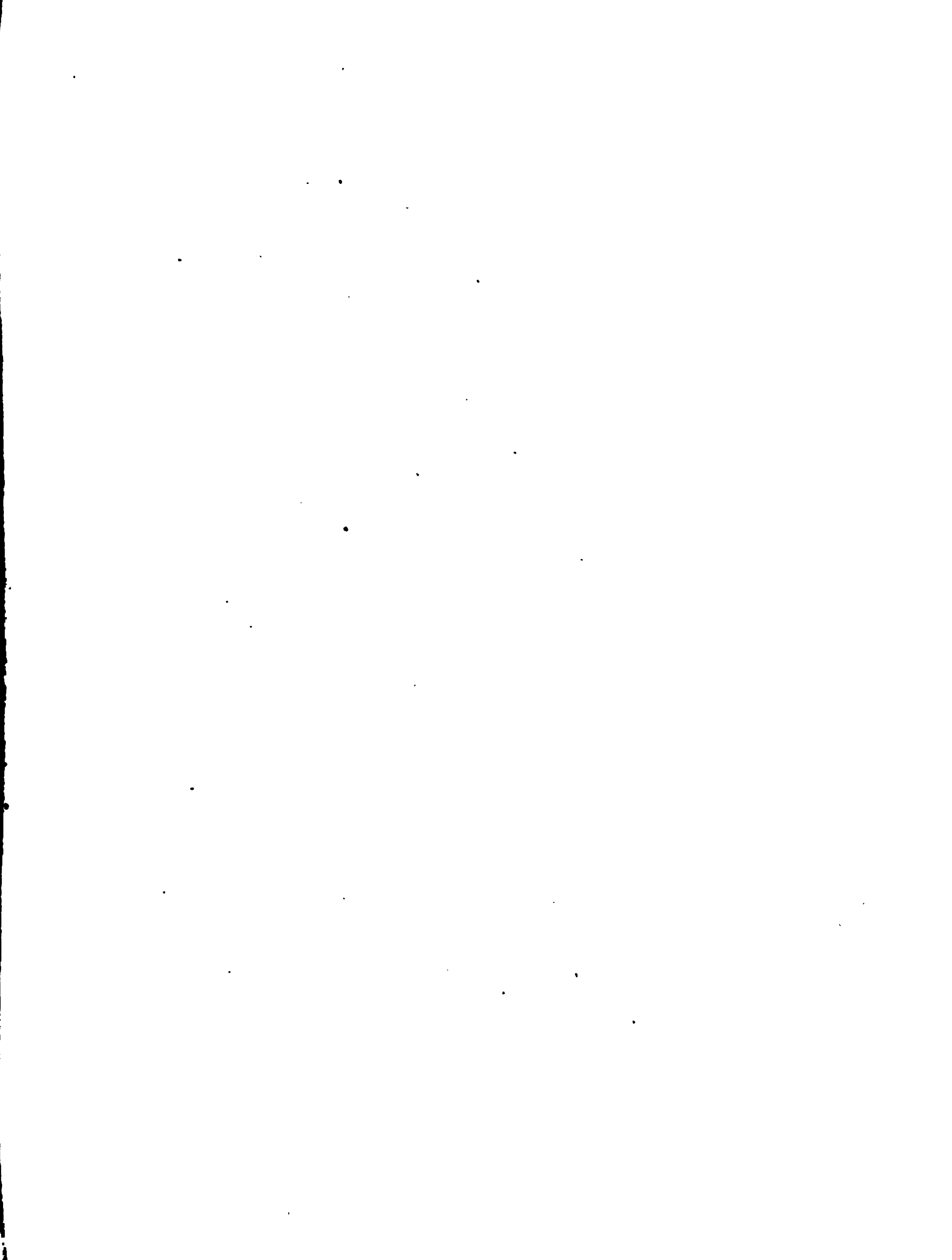

Harvard College
Library
VE RI TAS
FROM THE BEQUEST OF
SUSAN GREENE DEXTER











Neue philosophische Abhandlungen der baierischen Akademie der Wissenschaften.

Siebenter Band.



München,
gedruckt bey Anton Franz, churfl. Hof- Akademie u. Landschaftsbuchdrucker. 1797.

Vorrede.

Bey allen den litterarischen Produkten, welche unsere Churfürstl. Akademie der Wissenschaften von der Zeit Ihres Entstehens im philosophischen nicht minder, als historischen Fache Ihren Landsleuten geliefert hat, lassen sich keineswegs die gemeinschaftlichen und thätigsten Kraftäusserungen verkennen, mit denen Ihre Mitglieder zur weitern Aufklärung Ihrer Landesleute das Ihnen angewiesene litterarische Feld zu bearbeiten, durch eigene Beobachtungen und Versuche der geheimnißvollen Natur Ihren Schleyer abzunehmen suchen, auch fremde Erfahrungen einholen, mit möglichsten Fleise sammeln, mit der offensten Unpartheylichkeit prüfen, endlich aus beyden richtigere Resultate ziehen, und über die bisher noch nicht ganz entschiedenen Naturswahrheiten Gründe und Gegengründe nebeneinander aufstellen; um dadurch in der Enthüllung der Natursgeheimnisse das wahre Mittel zu finden, und der erfundenen Wahrheit eine unerschütterliche Ehrensäule aufzurichten, sie sodann im Mittel des Vaterlandes ins volle Licht zu stellen,

und auf solche Art Finsterniß und Irrthum in den Naturkenntnissen von verschiedener Art aus selben zu verscheuen. Dieß ist ganz allein der Endzweck, welchen sich die physikalische Klasse der churfürstlichen Akademie der Wissenschaften in München, auch bey der gegenwärtigen Auflage des siebenten Bandes der neuen philosophischen Abhandlungen festgesetzt, und in der Auswahl der folgenden Abhandlungen erreicht zu haben sich schmeicheln darf:

Inhalt.

Fort-

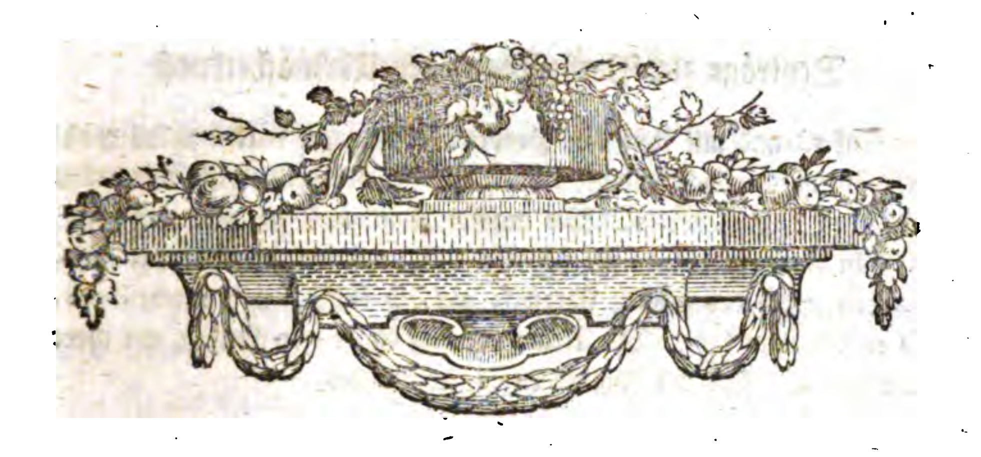
Fortsetzung der Beyträge zur Verbesserung der Uhrmacherkunst in Rücksicht auf große Uhren a).

Von
Johann Helfenzrieder,
churfürstl. geistl. Rathe, und vormaligem Professor der Mathematik und Experimentalphysik zu Ingolstadt.

---

a) S. Neue philosophische Abhandlungen der baierischen Akademie der Wissenschaften fünften Band. S. 467.





Dritter Abschnitt.

Vom Gehewerke großer Uhren, wie man selbes sehr einfach machen kann.

Ein Uhrmacher hat mir einst erzählet, es sey ein Bauer zu ihm gekommen, mit der Bitte, er wolle ihm eine Sackuhr machen, die, zur Ersparung der Kosten, nur ein einziges Rädlein haben soll, doch aber, daß sie gut gehe. Der gute Mann glaubte, es wären die mehreren Rädlein nur zur Pracht und Zierde; da er sich aber in dieser seiner Meynung gar sehr betrog, konnte man ihm nicht willfahren. Könnte man aber nicht etwa eine große Uhr machen, die, in ihrem Gehewerke mit einem sehr langen Perpendikel in einem hohen Thurme aufgestellet, nur ein einziges Rad, nämlich nur das Bodenrad hätte, welches zugleich Ankerrad wäre, das ist jenes, welches unmittelbar

 den

den Anker, und mit ihm den Perpendikel beweget? Und wäre wohl diese Einrichtung vortheilhaft, oder gar die vortheilhafteste aus allen möglichen? Zweytens. Wie machet man auch in andern Fällen, da man einen so langen Perpendikel nicht anbringen kann oder will, die Gehewerke der großen Uhren so gut, so einfach und vortheilhaft, als es sich thun läßt. Die Beantwortung dieser zwo Fragen, mit ihrer Ausführung, sind der Inhalt dieses Abschnittes.

Von der Länge des Perpendikels.

§. 1. Man weis aus der Erfahrung, daß die Länge des einfachen Pendels, das zu Paris in Zeit einer Secunde einen Schlag, folglich in einer Stunde 3600 Schläge machet, 8 und $\frac{1}{2}$ Linien über drey Pariser Schuhe betragen müsse. Nun den dritten Theil dieser Länge, welcher ein bischen mehr als einen Schuh und anderthalbe Zolle baierisches Maaßes, nämlich 1^{I}, 1^{II}, 7^{III}, $4\frac{1}{2}^{IV}$ ausmachet, nennen wir einen astronomischen Schuh. Es verhalten sich aber die Längen der Pendeln zu einander wie die Quadrate der Zeiten, die ein jeglicher Schlag derselben dauert. Daraus ergiebt sich nun folgende Tabelle:

A.	B.	C.			D.				E.
1^{II}.	$3^{I}.0$	3^{I}	0^{II}.	$8.\frac{4}{7}^{III}$	$3.^{I}$	$4.^{II}$	$10.^{III}$	$3\frac{1}{2}^{IV}$	3600
$1\frac{1}{2}$.	$6.\frac{3}{4}$	6.	9.	$9\frac{2}{10}$	7.	7.	9.	4.	3200
2.	12.	12.	2.	$10.\frac{4}{7}$	13.	8.	8.	4.	1800
$2\frac{1}{2}$.	$18.\frac{3}{4}$	19.	1.	$5.\frac{6}{10}$	21.	3.	4.	7.	1440
3.	27.	27.	6.	$5.\frac{1}{7}$	30.	10.	3.	8.	1200
$3\frac{1}{2}$.	$36.\frac{3}{4}$	37.	5.	2.	41.	8.	6.	9.	$1028\frac{4}{7}$
4.	48.	48.	11.	$5.\frac{1}{7}$	45.	5.	9.	0.	900
$4\frac{1}{2}$.	$60.\frac{3}{4}$	61.	11.	$5.\frac{4}{7}$	68.	11.	5.	7.	800
5.	75.	76.	5.	$10.\frac{2}{5}$	84.	5.	3.	0.	720
$5\frac{1}{3}$.	$85.\frac{1}{3}$	87.	3.	3.	95.	11.	7.	9.	675
$5\frac{1}{2}$.	$90.\frac{3}{4}$	92.	6.	$7.\frac{1}{2}$	103.	1.	1.	0.	$654\frac{6}{11}$
$5\frac{2}{3}$.	$96.\frac{1}{3}$	98.	2.	$5.\frac{1}{4}$	108.	10.	1.	3.	$635\frac{5}{17}$
$5\frac{3}{4}$.	$99.\frac{3}{16}$	101.	1.	$10.\frac{8}{10}$	112.	7.	1.	4.	$621\frac{17}{23}$
6.	108.	110.	1.	$8.\frac{4}{7}$	122.	7.	0.	4.	600

In

In dieser Tabelle stehet in der Columne *A* die Dauer einer jeglichen Oscillation.

In der Columne *B* die Länge des einfachen Pendels nach astronomischem Maaße in Schuhen und Fractionen derselben.

In der Columne C nach dem Parisermaaße in Schuhen, Zollen und Linien.

In der Columne *D* nach baierischem Maaße in Schuhen, Zollen, Linien und Scrupeln, oder Zehntheilchen der Linien.

In der Columne *E* endlich ist die Zahl der Oscillationen in der Zeit einer Stunde, z. B. In der letzten Linie lies also: Wenn das Pendel innerhalb 6 Secunden nur einen einzigen Schlag machen soll, so muß seine Länge 108 astronomische, oder (was eben so viel ist) 110 Schuh, einen Zoll, 8 und $\frac{3}{4}$ Linien nach dem Pariser Maaße, das ist, 122 Schuhe, 7 Zolle, keine Linie, und 4 Scrupel baierisches Maaßes haben; und solche Oscillationen oder Schwingungen eines solchen Pendels geschehen in einer Stunde 600.

In dieser Tabelle ist zwar die Länge des natürlichen Perpendikels nicht verzeichnet; aber man kann sie doch daraus, der Schätzung nach, einigermaßen bestimmen; weil man weiß, daß allezeit die Länge des natürlichen Perpendikels größer ist, als die Länge des einfachen Pendels, und daß bey jenem die Linse, oder das zu unterst daran gehängte Gewicht, auch noch einen Platz einnimmt. Also z. B. sehe ich wohl aus der Tabelle, daß, weil in selber die Länge eines Pendels, das innerhalb 6 Secunden nur Einen Schlag, folglich in Zeit einer Stunde nur 600 Schläge machen soll, auf 108 astronomische Schuhe, das ist, 122 Schuhe und 7 Zolle baierisches Maaßes angesetzet ist, ich einem Perpendikel, der in 6 Secunden nur Einen Schlag machen soll, eine größere Länge geben müsse, und also mich eines solchen, wo der

Platz

Platz einen merklich längern anzubringen nicht da ist, nicht bedienen könne, sondern zu einem schneller schlagenden meine Zuflucht nehmen müsse. Eben darum aber, weil man größere Höhen für einen Perpendikel nicht leicht antrift, gehet auch diese Tabelle nicht weiter. Die Länge aber des natürlichen Perpendikels konnte ich in diese Tabelle nicht setzen, weil sie sich nicht bestimmen läßt, ehe man die Gestalt und Materie der Stange, und der daran gehängten Linse, oder des Gewichtes, welches sie zu unterst trägt, bestimmet hat. Je schwerer das an die Perpendikelstange angehängte Gewicht, und je kleiner dieses seiner eignen Höhe nach, und je leichter die Stange ist, je näher kömmt die Länge des natürlichen Perpendikels zur berechneten Länge des mathematischen Pendels, was die Oscillationszeiten betrift, wenn man je den Aufenthalt vom Widerstande der Luft, welche bey jedem Schlage vom Perpendikel zertheilt werden muß, nicht dazu rechnet.

Zahl der Zähne des Ankerrades, wenn es zugleich Bodenrad ist.

§. 2. Ein Zahn im Ankerrade giebt zween Perpendikelschläge: wenn also das Bodenrad, welches in einer Stunde einmal umgeht, selbst Ankerrad seyn soll, so muß dieses Ankerrad 300 Zähne haben: nämlich jederzeit halb so viel Zähne als Schläge bey einem Umlaufe desselben gemacht werden sollen. Ist die Zahl der Schläge, die ein Pendel von bestimmter Länge, nach der angeführten Tabelle in der Zeit einer Stunde machet, eine ungerade, oder gar eine gebrochne Zahl, so nehme man dafür die ihr nächst kommende gerade Zahl, z. B. 622 anstatt $621\frac{17}{23}$, oder 674 oder 676 anstatt 675, die sich also halbieren lassen, so giebt uns die halbierte Zahl die Zahl der Zähne für das Ankerrad, das einen Perpendikel treiben soll, dessen Oscillationen mit denen des angenommenen Pendels beynahe übereins kommen; denn man muß es ohnehin erst durch Erhebung, oder durch Erniede-

rung

rung des am Perpendikel hängenden Gewichtes (oder durch eine gleichgültige Verrichtung, davon §. 7. wird gehandelt werden) durch Versuchen erhalten, daß er eine bestimmte Zahl Schläge in einer Stunde mache. Nun dann, gesetzt mein Anker habe 300 Zähne, und der Radius meines Ankerrades einen Pariserschuh, oder 144 Linien, folglich sey die Peripherie ein wenig grösser als 904 Linien, so wird die Entfernung eines Zahnes vom nächsten andern (nämlich von der Spitze des einen zur Spitze des andern) ein bischen grösser als 3 Linien. Für diesen Fall, sage ich, sey es wohl möglich, daß das Bodenrad selbst Ankerrad sey; ja auch für den Fall, da jede Oscillation fünf und eine halbe Secunde dauert, und die Länge des einfachen Pendels 90¾ astronomische oder 103 baierische Schuhe, und einen Zoll und eine Linie beträgt. In diesem letzten Falle ist die Zahl der Zähne 327, und die Entfernung derselben von einander, wenn das Rad einen Schuh Radius hat, 2 Linien, und beynahe ⅞ einer Linie darüber; giebt man aber dem Radius 13 Zolle, so ist die Entfernung der Zähne von einander völlig drey Linien.

Ja es erkleckt ein einziges Rad auch sogar im Falle, da man einen Perpendikel anbringen kann, dessen Oscillationen nur vier Secunden lang dauern, der also für ein 48 astronomische Schuhe langes einfaches Pendulum gilt, wie ich unten §. 13. zeigen werde. Aber freylich für einen ziemlich kürzern, und also auch schnellern Perpendikel wird man mit einem Rade allein, weil es allzu groß seyn müßte, nicht mehr wohl zurechte kommen, und sich wenigst zweyer, und eines Getriebes bedienen müssen. Doch wir wollen unterdessen unser Ankerrad beyseits setzen, und die Ausführung dieser Behauptungen dahin verschieben, wo sie sich bequemer beweisen lassen; jetzt aber vom Perpendikel handeln, bey dem wir zu vorderst alle Hindernisse der Bewegung aus dem Wege räumen müssen, weil sie auf alle andere Theile eines Schlagwerkes starken Einfluß haben.

Hin=

Hindernisse der Bewegung des Perpendikels.

§. 3. Jedem Mechaniker ist es bekannt, daß, wenn der Widerstand der Luft, und die Wetzungen nicht hinderlich wären, ein Perpendikel, der einmal in Bewegung gesetzt ist, immer fort oscillieren würde; und daß also eine Uhr nur das durch ihren Trieb ersetzen müsse, was dem Perpendikel an Kraft bey seinen Schwingungen durch den Widerstand der Luft, und durch die Wetzungen verloren geht. Der Perpendikel hängt entweder an einer stählernen Feder, oder an einem ledernen Bande, oder einer Schnur, oder, wenn er nicht gar schwer ist, bey kleinern Uhren an einem Seidenfaden; oder er hat eine Achse mit Zapfen, die in Pfannen gehen; in allen diesen Fällen ist doch ein Widerstand der Wetzung, welcher desto größer wird, je schwerer der Perpendikel sammt seinem angehängten Gewichte ist, und je größern Bogen er in seinen Schwankungen machet. Man muß aber einem Perpendikel zu einer großen Uhr, wenigst einigermaßen, eine ihr proportionierte Schwere, und proportionierten Auslauf seiner Schwankungen geben, sonst würde sie nicht sicher fortgehen.

Je länger der Perpendikel ist, je größer, bey gleichvielen Graden, werden die Auslaufbögen, und je mehr Luft muß also auch bey jeder Schwankung desselben zur Seite geräumet werden. Z. B. Die Länge eines Perpendikels A sey 3 astronomische Schuhe; eines andern B aber 90 Schuhe, und die Auslaufbögen seyen bey beyden von gleich vielen (etwa 5) Graden, so ist der Auslaufbogen des Perpendikels B dreyßigmal größer als der Auslaufbogen des Perpendikels A. (Ich richtete gerne die Uhren so ein, daß der ganze Auslaufbogen ohngefähr 5 Grade betrüge) Wenn die Sehne des Auslaufbogens der zehente Theil der Perpendikellänge (vom Punkte der Aufhängung bis zum Mittelpunkte der Linse) ist, so beträgt dieser

Bo-

Bogen 44 Minuten über 5 Grade; wenn er aber der zwölfte Theil dieser Länge ist, und also so viele Zolle hat, als der Perpendikel Schuhe lang ist, so beträgt er ein wenig über 4 Grade und 46 Minuten. Zwischen diesen zwoen Größen würde ich bey großen Uhren bleiben. Die kleinen Auslaufbögen, nebst dem, daß sie weniger Luft wegzuräumen haben, kommen auch näher zur cykloidischen Linie, und sind also die Oscillationen bey kleinen Bögen (von wenigern Graden) gleichzeitiger als bey großen; aber der Perpendikel läßt sich bey kleinen Bögen, wenn man ihm nicht mehr Gewicht anhängt, leichter durch ein Hinderniß stellen; und der Anker muß genauer richtig gegen ihm gestellt seyn; und die Schiefe der Ankerzähne zu äußerst an ihren Enden ist kleiner als bey großen Bögen.

Von der Schwere der Linse oder des Gewichtes, das man der Perpendikelstange anhängt rc.

§. 4. Damit aber die Uhr, deren Perpendikel nur von so wenigen Graden Auslaufbögen macht, nicht gar zu leicht durch ein Hinderniß gestellt werde, so soll das Gewicht, welches man selbem zu unterst anhänget, desto schwerer seyn, je kleiner die Auslaufbögen in Graden sind. Man möchte etwa diesem Gewichte sovielmal 20 Pfunde geben, als viele Secunden auf eine Schwankung gehen. Z. B. Wenn der Perpendikel in sechs Secunden nur eine einzige Schwankung machen soll, so sey das Gewicht, das er tragen soll, sechsmal zwanzig, das ist 120 Pfunde. Es schadet aber nicht, wenn man dem Perpendikel noch so viel, ja wohl gar bis viermal so viel Gewicht zu tragen giebt, absonderlich, wenn er sehr lang ist, und man nicht übrigen Platz hat, selbem einen etwas großen Ausschlagbogen zu geben. Der natürliche Perpendikel, als ein zusammen gesetztes Pendel, ist allezeit länger, als das mathematische oder theoretische Pendel, dessen Schwan-

kungszeiten mit ihm nach der, oben §. 1. angeführten, Tabelle überein kommen; je schwerer aber das unten an ihm angehängte Gewicht in Rücksicht des Gewichtes der Stange ist, an der selbes hängt, je näher kommen seine Schwankungszeiten zu den in der Tabelle nach der Rechnung bestimmten. (Deßwegen soll man auch die Perpendikelstange, wenn man nicht übrige Höhe für sie hat, damit sie kürzer werden könne, so leicht machen, als man kann; bloß daß sie nicht zu schwach sey, das angehängte Gewicht sicher zu tragen.) Ist aber die Stange ziemlich schwer, und das an selbe angehängte Gewicht in Rücksicht des Gewichtes der Stange nicht gar groß, so muß ein solcher Perpendikel, wenn, langsam zu schlagen, eine große Länge erfodert wird, noch sehr vielmehr, ja manchmal einige Schuhe mehr verlängert werden, als das berechnete gleichzeitige theoretische Pendel erfodert. Man muß also zuvor wohl darauf sehen, ob man die Uhr so hoch stellen kann, als es die zu seiner bestimmten Schwankungszeit nöthige Perpendikellänge erfodert.

Wenn der Thurm, in den die Uhr gestellt wird, nicht hoch genug für den Perpendikel ist, so kann man zwar, wenn nicht gar zu viel fehlt, eine Grube in den Boden machen, in die er mit seinem Gewichte hinablangen kann; wenn aber das nicht seyn kann, oder man es nicht thun will, so muß man gleich Anfangs die Uhr auf eine kleinere Schwankungszeit des Perpendikels einrichten, z. B. auf 5 ¾ Secunden anstatt 6 Secunden, die man ihm geben möchte, wenn man genugsame Höhe dazu hätte, und deßwegen dem Ankerrade, oder den Rädern, von welchen es getrieben wird, mehrere Zähne geben.

Von der Perpendikelstange.

§. 5. Die Metalle (auch das Eisen nicht ausgenommen) werden, wie man es aus der Erfahrung weiß, von der Wärme ein wenig ausge-

gedehnt, und von der Kälte wieder zusammengezogen: deßwegen ist die Länge eiserner Stängelchen veränderlich, und die der messingenen, oder kupfernen, wie es die Erfahrung zeiget, noch mehr. Gradfaserichtes Holz aber, wenigst das der Fichten, wenn es ohne Aeste, und wider die Feuchtigkeit bewahret ist, bleibt nach der Länge der Fasern unverändert; sogar auch die Feuchtigkeit ändert selbes, wenn die Holzfibern oder Fasern völlig gerade fortgehen, kaum ein wenig. Ich rathe deßwegen die Perpendikelstangen von geradfaserichtem Holze ohne merkliche Aeste zu machen. Wenn es nur kurze sind, können sie von einem Stücke seyn; wenn sie aber sehr lang seyn sollen, weil man geradfaserichte ohne Aeste gar lange nicht haben kann, rathe ich sie aus mehrern kürzern mit gutem Leime fest zusammen geleimten Stücken so zu machen, daß die Zusammenfügungen der obern mit den untern Stücken nebeneinander immer wechseln. Die Gestalt aber dieser Stange will ich so beschaffen haben, daß sie die Luft leicht durchschneidet, absonderlich tiefer unten gegen der Linse zu; denn der oberste Theil, welcher dem Anhängspuncte nahe kömmt, hat bey jeder Schwankung nur eine kleine Bewegung, die aber bis zu unterst mit der Länge der Stange bis zur Linse, oder zum angehängten Gewichte hin, immer zunimmt. Deßwegen begränzte ich den Durchschnitt dieser Stange, senkrecht durch ihre Länge, mit zweenen Zirkelbögen *ACB* (Fig. I. in natürlicher Grösse für etliche Zentner zu tragen) und *ABD*. Ich theilete aber die Stange, wenn sie nicht von einem Stücke seyn kann, der Breite nach in fünf Theile 1, 2, 3, 4, 5. Es kämen lauter gleich lange, (die obersten und untersten ausgenommen) so lange man sie ohne Aeste und geradfasericht haben kann (etwa 3 oder 4 bis 5 Schuhe lange) schmale Stängelchen neben einander her. Jedes obere *ab* (Fig. II im verjüngten Maaße, aber ohne bestimmte Proportion der Längen zur Breite) wird an das nächst untere *bc* so angesetzt, daß die benachbarten in der nächsten Reihe um den fünften

Theil der Länge *a b* tiefer an einander stossen; und also kommen fünf Reihen nebeneinander, die alle aneinander zusammen geleimet, und bis der Leim trocken wird, mit Zwingschrauben zusammen gepresset werden, daß sie sich sehr fest mit einander vereinigen, und also gleichsam ein Stück machen, in welchem die Zusammenfügungen *a, b, c,* rc. jederzeit durch den Zusammenhang mit der nächsten Reihe gebunden werden; also werden sie, so vieler Zusammenfügungen ungeachtet, doch ein sehr schweres Gewicht tragen können, weil sie immer seitwärts an den nächsten hangen. Nach Muschenbröks Versuche ist ein Stängelchen vom Tannenholze quadratischen Durchschnittes, dessen Seite $\frac{27}{100}$ eines rheinischen Zolles betrug, erst durch ein Gewicht von sechs Zentnern gebrochen; also wird auch ein Stängelchen von dem Durchschnitte, den die Figur L in natürlicher Größe weiset (welcher, wenn man auch den fünften Theil davon wegnimmt, doch mehr als noch so groß ist, als der Durchschnitt des muschenbröckischen Stängelchens war) ein Gewicht von etlichen Zentnern vermuthlich noch sicher tragen können. Doch darf man dieses Stängelchen nicht gar zu schwach machen; frisches Holz trägt mehr als altes, und Muschenbröck wird wohl seine Versuche mit frischem gemacht haben. Man darf also aus seinen Versuchen nicht sogleich die Rechnung ohne Aenderung auf Holz anwenden, das beständig, auch wann es mit der Zeit alt wird, ein großes Gewicht tragen soll. Kann man aber das ganze Stängelchen ohne merkliche Aeste, und Krümmungen der Fasern, von Einem Stücke haben, so ist es desto besser. Es ist auch wohl zu merken, daß bey gesunden Bäumen das innere Kernholz fester als das äußere ist. Lärchenholz wäre vielleicht das beßte dazu, wenn man es ohne viele Aeste haben kann.

Das also bereitete Stängelchen, das man ohne Zweifel von wohl ausgetrocknetem Holze machet, muß darnach auch wider die Feuch-

Feuchtigkeit, welche sich von außen, bey feuchtem Wetter, hineinziehen möchte, beschützet werden. Ein guter Oelfirniß, oder noch besser eine Lackierung von gutem Lacke werden wohl dazu dienlich seyn.

Zu oberst, wo die Feder damit verbunden wird, stecke dieses Stängelchen in einer eisernen Hülse *nn*, die an einer eisernen Regel *mm* haftet, welche durch den Hacken *hd* einer eisernen Gabel *hdl* geht, deren Achse *bb* den Anker *c* trägt, und mit ihm von den Ankerrade in immer schwankende Bewegung gesetzet wird. Die Regel *mm* hängt an der Feder *ff*. Die Hilse *nn*, welche das Stängelchen einnimmt, ist etliche Zolle lang, und mit selbem mit sehr vielen dünnen durchgeschlagenen, gleich weit von einander getheilten, eisernen Stiftchen verbunden. Es ist so das Perpendikelstängelchen zu unterst mit einer anderen Hülse verbunden, unter der ein Zapfen abwärts durch die Linse geht, die davon soll getragen werden, welche auf der Schraubenmutter ruhet, die an diesem zu unterst mit Schraubengewinden versehenem Zapfen sich auf- und abschrauben läßt, und also die Linse nach Belieben ein wenig zu erhöhen, oder zu erniedern dienet, bis sie die gehörige Stellung richtig erhält.

Von der Linse oder dem Gewichte an der Perpendikelstange.

§. 6. Das Gewicht, welches die Perpendikelstange zu unterst an ihr angemacht tragen soll, kann ein Stein seyn von was immer für einer Art, oder ein mit Sande und Steinen gefülltes von Eisenbleche gemachtes Geschirr, oder auch ein hölzernes mit Eisen beschlagenes. Man giebt diesem Gewichte gemeiniglich die Gestalt einer Linse; aber die Gestalt eines doppelten Afterkegels, dessen vertikalen Durchschnitt beyläufig *ACBD* (Fig. I), wenn *AB* die Achse ist, im verjüng-

jüngsten Maaße vorstellet, wäre die Luft leicht zu durchschneiden noch dienlicher; und so käme sein Mittelpunkt der Schwere näher zum Mittelpunkte der Schwankungen, als bey der vertikalen Linsengestalt. Wenn der Bogen, den er durchlaufen soll, von ziemlich vielen Graden wäre, wäre es besser, die Achse dieser Afterkegeln *AB* nach diesem Bogen zu krümmen. Sein körperlicher Inhalt, und also auch seine Größe darf für einen sehr langen Perpendikel nicht klein seyn, sondern wohl 2 bis 3, oder 4 Cubicschuhe betragen, damit er mehrere Zentner wäge. Mitten durch diesen Körper senkrecht auf die Achse *AB*, nach der Richtung *CD*, werde ein Loch gemacht, wodurch der eiserne Zapfen gehe, welcher an der untern Hülse der Stange hängt, an dem zu unterst eine Schraubenmutter, auf welcher das Gewicht *AB* ruhet, dieses ein wenig höher oder niederer zu stellen beweglich ist. Oben aber bis Mitte in die Linse, oder den Körper *AB* ist der eiserne Zapfen, und das Loch *CD* vierkantig, daß er sich daran um die Achse *CD* nicht umwende.

Die Hülse, welche dieses Gewicht trägt, hat Anfangs noch nicht seinen bestimmten Ort. Man mache nämlich die Perpendikelstange mit Fleiße etwas länger, als sie seyn soll, die bestimmte Zahl der Schwankungen in einer gegebenen Zeit zu machen, und befestige den Zapfen, der das Gewicht tragen soll, mit seiner Hülse, mit etlichen durchgeschlagenen Stiftchen daran; darnach bringe man den Perpendikel sammt dem daran gehängten Gewichte in Bewegung, und zähle die Schwingungen, die er in einer bestimmten Zeit machet. Er wird zwar zu langsam gehen, und also muß das Gewicht höher kommen. Man nehme also den bemeldten Zapfen wieder von der Perpendikelstange ab; verkurze sie ein wenig, und stecke wieder die Hülse des Zapfens daran, und lasse sie sammt dem daran gehängten Gewichte schwanken. Nun werden ihre Schwankungen geschwinder seyn, als zuvor,

aber

aber vielleicht doch noch so langsam, daß die Erhebung des Gewichtes durch die Schraubenmutter noch nicht hinreichend ist, sie schnell genug zu machen; also nimmt man wieder das Gewicht sammt dem Zapfen von der Perpendikelstange ab; verkürzet sie wieder; befestiget den Zapfen wieder daran; versuchet wieder, ob die Schwankungen nicht zu langsam seyn rc.; verkürzet die Stange wieder, wenn es nöthig ist; und wiederholet diese Handlungen so lange, bis endlich die Stange jene Länge erhält, bey der man durch Hilfe der Schraubenmutter dem Gewichte die erforderliche Höhe geben kann, in der selbes die verlangte Zahl der Schwankungen in einer gegebenen Zeit machet. Nachdem man dieses erhalten hat, wird die Hülse, die man zuvor nur mit etlichen wenigen Stiftchen angeheftet hat, erst mit mehrern, die man durch alle Löchchen derselben schlägt, recht fest angemacht, und also bleibt sie mit dem Zapfen und dem Gewichte, welches dieses trägt, an der Stange.

Das Gewicht *AB*, wenn es nicht gar sehr groß ist, könnte von Leimen geformet, und in einem Ziegelofen mit den Mauerziegeln gebrannt werden. Man kann es aber auch von einem andern Steine, z. B. einem Sandsteine gestalten. Wollte ich etwa einen runden flachen Stein, wie die Schleifsteine sind, dazu anwenden, so ließ ich ihn doch zuvor im Kreise am Rande herum schneidend zuhauen, daß er die Luft leichter theile; und wenn es der Platz litt, setzte ich ihn lieber horizontal als vertikal an, damit der Mittelpunkt der Schwankungen näher zu seinem Mittelpunkte der Schwere käme, und darum auch die Perpendikelstange ein wenig kürzer würde; und weil es auch leichter ist, ein Loch durch den Stein nach der kurzen Achse durch seinen Mittelpunkt, als ein langes durch den ganzen Durchmesser seiner Rundung zu machen. Dieses Gewicht aber muß an der Stange fest, nicht schwankend, seyn, damit es gleichförmiger oscillire, und auch die Stange davon nicht so leicht gebrochen werde.

Wie

Wie der Perpendikel aufgehängt wird ꝛc.

§. 7. Der Perpendikel mag wohl an einer etwa anderthalb Zolle breiten, und etliche Zolle langen Feder *ff* (Fig. III.) hangen; und diese an einem vierkantigen Stücke Eisen *ab*, daran ein runder Stift mit Schraubengewinden *bc* empor stehet, befestiget seyn. Dieses vierkantige Stück *ab* geht durch ein viereckichtes Loch eines an einer nahen Wand, oder selbst an einer Säule der Uhr, oder an einem festen Balken befestigten Hackens *dd*, mit einer Schraubenmutter *e*, womit man die Feder, und mit ihr den ganzen Perpendikel, wenn die Uhr zu langsam geht, erheben; oder, wenn sie zu geschwinde geht, senken kann; denn die Feder geht durch einen gespaltenen Hacken *gg*, der an der nämlichen Mauer oder Säule oder an dem nämlichen Balken fest ist, woran der Hacken *dd* haftet, und die Beugung der Feder fängt unter selbem an; im Schlitze des Hackens *gg* aber hat sie nicht Luft, sich zu bewegen. Es ist noch besser, wenn anstatt des Spaltes, oder der zweyzinkichten Gabel, ein Blättchen *kk* über die Feder hergeht, und mit zweyen Schräubchen neben der Feder, an dem Hacken *gg* fest ist, damit die Feder nicht Luft habe, sich dazwischen zu bewegen. Man machet mit Nachlassung der Schraube Luft, wenn man die Feder erheben, oder erniedern will, zieht aber diese Schraube darnach gleich wieder fest an, daß sich die Feder dazwischen nicht bewegen kann, und ihre Beugung gewiß erst unter *gg* anfangen muß. Also kann man, durch Hilfe der Schraube *bc*, und Schraubenmutter *e*, den Perpendikel, ohne ihn in seinem Gange zu stören, ein wenig länger oder kürzer, als er zuvor war, machen, und dadurch die Geschwindigkeit seiner Schwankungen ein wenig hemmen oder vermehren.

Wenn man nur auf eine Zeit lang die Geschwindigkeit des Perpendikels ändern will, so wird man manchmal besser thun, man lasse

die

die Schraube *b c* mit der Mutter *e* unverändert, und hänge an die Perpendikelstange ein Gewicht höher über dem Hauptgewichte an, so geht der Perpendikel geschwinder, und desto geschwinder, je höher dieses Gewicht hängt; oder langsamer, wenn man es darunter anhängt, und desto langsamer, je tiefer man selbes hänget; weil im ersten Falle dadurch das Oscillationscentrum erhoben, und im letzten vertiefet wird. Dieses mag man besonders thun, wenn man die Uhr, welche zu spat, oder zu frühe geht, nicht gerne auf einmal gar merklich für sich gehen lassen, oder aufhalten will. Darnach aber muß dieses Gewicht wieder weggenommen, und wenn man sonst keine andere Aenderung an dem Perpendikel macht, hat die Uhr wieder ihren vorigen Gang. Der Perpendikel aber soll auch mit einem darüber gesetzten Kästchen wider die Luft, und allerhand Zufälle, bewahret seyn. Das Kästchen kann ein Leistenwerk seyn, mit darüber genagelten Pappendeckeln. Wenn man, sie mit einander zu verbinden und die Fugen zu schließen, sich eines Kleisters bedienen will, so mische man Galle darunter, daß ihn die Mäuse nicht anpacken.

Von der Gabel, welche den Perpendikel führet ꝛc.

§. 8. Der an der Feder hangende Perpendikel bekömmt seine Bewegung durch eine Gabel, die ihn führet, und an einer horizontalen Achse fest ist, an der entweder zween Lappen hervorragen, die durch ein horizontales Steigrad wechselweise hin und wieder getrieben werden, oder es stecket daran ein Eisenstück, das man den Anker nennet, welcher durch ein vertikales Rad, nämlich das Ankerrad eine schwankende Bewegung erhält, und die bemeldte Achse und die daransteckende Gabel mit ihm. Man hat bisher verschiedne Arten Anker erdacht; mir gefällt vor andern, wegen seiner Simplicität, der grahamische. Dieser begehrt am Ankerrade, wie die meisten andern, nur halb so viel

Zähne als der lepautische, nämlich nur 30, wenn das Ankerrad jede Minute einmal umgehen soll, da der lepautische 60 fordert, und auch künstlicher und mühesamer zu machen ist. Man wirft zwar dem grahamischen Anker die Ungleichheit seiner Aerme vor, dadurch er die Schwankungen auf einer Seite grösser als auf der andern machen soll; allein diese Ungleichheit der Schwankungen, wenn sie auch wirklich ist, beträgt sehr wenig, und hat bey dieser Art Uhren nichts zu bedeuten, und sie ist auch mit diesem Anker nicht wesentlich verbunden; denn es kömmt auf die Gestalt der Ankerzähne oder Spitzen der Ankerärme an, die man so machen kann, daß einer die Gabel so weit als der andere treibt. Ich will aber zuvor, ehe ich meinen Anker beschreibe, der doch mit dem grahamischen nicht völlig übereins kömmt, von der Gabel und Spindel oder gemeinschaftlichen Achse der Gabel und des Ankers reden.

Von der Wetzung der Zapfen der Gabelspindel.

§. 9. Diese Spindel *a b* (Fig. IV in stark verjüngtem Maaße, etwa achtzehnmal kleiner als von Natur) welche durch ein Loch in der Säule *M* frey durchgehet, hat zu äußerst zween Zapfen, nämlich einen bey *a* in einer Pfanne außer der bemeldten Säule, und den andern bey *b* in einer andern Pfanne. Ein solcher Zapfen bey einer großen Uhr hat etwa dritthalbe bis drey Linien im Durchmesser. Weil diese Zapfen in einer beständigen und viel schnellern Bewegung sind als die Zapfen eines jeden auch des schnellesten Rades des Gehewerkes der Uhr (da sie bey jedem Perpendikelschlage einen, zwar nur kleinen, Bogen von so vielen Graden, als der Perpendikel durchläuft, um ihre Achse machen) so sollen sie so wenig Wetzung haben, als es immer möglich ist. Die Schwere der Spindel *a b* und des Ankers bey *c*, und der Gabel *a d k* drücken diese Zapfen abwärts; absonderlich wird der erste *a*, welcher der Gabel gar nahe ist, von ihrer Schwere ab-

wärts

wärts gedrückt; aber die Zähne des Ankerrades drücken den Anker c, und mit ihm die Spindel *ab*, wechselweise rechts und links, seitwärts, und auf der Seite, wo die Zähne desselben aufwärts steigen, auch aufwärts; es läßt sich also diesen Zapfen nicht wohl eine andere als cylindrische Gestalt geben. Je dünner man sie macht, je weniger haben sie Wetzung; aber gar zu dünn darf man sie auch nicht machen, weil sie, wenn sie gar zu dünn wären, den Stoß, welchen der Anker, und mit ihm die Spindel *ab*, bey jedem Perpendikelschlage vom Ankerrade bekömmt, nicht sicher aushalten können.

Unzuträgliche Weise diese Wetzung zu vermindern.

§. 10. Mit Tragscheiben kömmt man hier auch nicht wohl zu rechte, weil die Bewegung dieser Zapfen nur schwankend ist, und also die Scheiben nicht umtreibt, sondern ihnen nur eine um ihre Achsen schwankende Bewegung giebt. Ich habe einstens bey einer grossen Uhr den vordern Zapfen *a* mit einer Tragscheibe, die an einem, von der vordern Säule selber Uhr hervorragendem, Zäpflein hieng, unterstützet gesehen; allein man hatte von dieser Tragscheibe wenig Vortheil. Anfangs zwar ward sie von dem darauf liegenden Zapfen *a* der Spindel *ab*, mit ihm, in schwankende Bewegung gesetzt; aber weil auch diese Scheibe an ihrem Zapfen (wie es auch nicht anders seyn konnte) Wetzung hatte, folgte sie doch nicht völlig der Bewegung des aufliegenden Zapfens *a*, darum wurde sie von diesem ein wenig gewetzt. Diese Wetzung machte mit der Zeit eine kleine Vertiefung in die Scheibe an dem Orte, wo der Zapfen *a* darauf auflag, in welcher dieser Zapfen, als einer Pfanne, mit wetzender Bewegung um seine Achse hin und her schwankte; und diese Vertiefung wurde mit der Zeit von der bemeldten beständigen Wetzung immer stärker, die Scheibe selbst aber blieb dabey, ruhig stehen. Hob man den Zapfen *a* aus dieser Ver-

tiefung heraus, und rückte man die Scheibe einige Grade um ihre Achse, und ließ alsdann den Zapfen *a* wieder darauf aufliegen: so bewegte sie sich wieder mit dem darauf liegenden Zapfen schwankend; aber es entstand unter diesem in der Scheibe nach und nach wieder eine neue Vertiefung, die immer größer wurde, in der der Zapfen *a* als einer Pfanne, ohne sich daraus zu erheben, oder die Scheibe selbst zu treiben, sich bewegte; und so gieng es immer fort, daß also die reibende Bewegung des Zapfens *a*, wie man es durch die untergesetzte Scheibe zu erhalten suchte, keineswegs in eine welzende verwandelt wurde, ausgenommen auf eine kurze Zeit, je nach dem ein neuer Theil der untergesetzten Scheibe unter den Zapfen gerückt war, bis in diesem eine neue Vertiefung entstand, nach welcher sich die reibende Wetzung des Zapfen wieder einstellte, und blieb. Ich wüßte zwar freylich eine Weise dieses Uebel, so weit der Druck abwärts geht, zu vermindern; allein weil nicht nur von unten, sondern von allen 4 Seiten her eine Wetzung entsteht, so müssen wir sie entweder gedulden, oder, besser, nur mit guten Herzblättern, und mit feiner Polirung dieser sowohl als der Zapfen, sie zu vermeiden suchen; oder sie auf eine Weise heben, die nicht so gar einfach, doch auch nicht gar schwer ist, die ich jetzt gleich beschreiben will; nur merke ich noch zuvor an, daß, wenn man die Herzblätter von gutem Messing machte, man sie so einrichten sollte, daß, wenn die eine Zeit lang gebrauchten ziemlich angegriffen und vernutzet sind, sie leicht wieder mit neuen können ersetzet werden, wie ich es im ersten Abschnitte §. 14, und im zweyten §. 7. gelehrt habe.

Eine andere bessere Weise.

§. 11. Es sey *ED* (Fig. VI nach halb so großem Maaße als das natürliche ist) ein Anfangs cylindrischer Zapfen, dessen Durchmesser etwa einen halben Zoll betrage, (um sich diesen Zapfen recht vorzustellen, thut man wohl, wenn man ein hölzernes Cylinderchen

von

von der Größe der gegenwärtigen Figur, oder auch ein größeres oder ein kleineres vor sich hernimmt, und die Einschnitte darein, wie ich sie zu machen lehren werde, etwa mit einem Messer machet) diesen theile man nach seiner Länge in vier Theile I, II, III, IV, und mache, mit Ausfeilen, darein vier Ausschnitte, so daß überall nur ein Stück bleibe, dessen Durchmesser ein Sector *abeca* von etwa 164 oder 170 Graden sey; aber nach vier verschiednen Richtungen 1, 2, 3, 4. In den Ausschnitten also bekommen wir stumpfe Schneiden oder Kanten *c*, die nach vier, einen Quadranten von einander entfernten, Seiten gerichtet sind, und alle mitten in die Achse des Zapfens fallen. Dieser also eingeschnittene Zapfen kömmt alsdann in eine vierkantige Röhre quadratisches Durchschnittes, die er beynahe ausfüllet, aber doch nicht gar berühret, daß er sich an den innern Seiten derselben nicht streife. Diese quadratische Röhre *x* (Fig. VII. B.) muß auf jeder Seite zwey viereckige Löcher haben, dadurch nach vier verschiedenen Richtungen kleine viereckige stählerne Stäbchen G (Fig. VII) durchgehen, und an den vier Schneiden *c* (Fig. VI) der vier Theile *I*, *II*, *III*, *IV* des Zapfens *ED*, selbe berührend, vorüber gehen; von diesen Stäbchen G dann wird der Zapfen *ED* also eingeschlossen, daß er sich daran zwar schwankend bewegen, aber nicht ausweichen kann, sondern in seiner Achse *ED* bleiben muß.

Um sich von der jetzt beschriebenen Röhre einen deutlichern Begrif zu machen, bereite man sich etwa von einem Kartenblatte ein länglichtes Viereck *oott* (Fig. VII. A), das durch Parallellinien *pp*, *qq*, *rr*, *ss* in vier Theile *E*, *F*, 𝕰, 𝕱, mit einem anhangendem kleinen Streifen *sstt*, getheilet werde, und machet acht viereckige Löcher, wie sie die Figur als Quadrate vorstellet, darein; beuget alsdann diese Streifen bey den Linien *pp*, *qq*, *rr*, und *ss* rechtwinkelig ab; und klebet *sstt* an *oo* an, daß aus diesem Parallelogramme eine

vier-

vierkantige Röhre quadratisches Durchschnittes werde, deren obere horizontale Seite F, die untere F; die verticale gegen uns gewandte E, und ihr gegenüber stehende E, mit zweyen Löchern, sich darstelle. Nun bereitet auch vier kleine Hölzlein G, (Fig. B) welche diese Löcher ausfüllen können, und wenigst so lang sind, als diese Röhre dick ist, oder ein wenig länger. Darnach (bevor ihr die Hölzlein G darein stecket) stecket den von Holz gestalteten Zapfen ED (Fig. VI) in diese papierene Röhre, und endlich die bemeldten vier Hölzlein G in die Löcher 1, 1; 2, 2; 3, 3; und 4, 4; so werdet ihr sehen, wie ein also gestalteter Zapfen in einer solchen Röhre x so liegen kann, daß er nur mitten in seiner Achse auf dem untern Parallepipede G aufliegt, und an die 3 andern sich anlegt; und auf allen vier Seiten eine ebene Fläche der Röhre x antrift, die er ohne sich daran zu streifen, beynahe berühret, und zwischen ihnen, ohne sich daran zu wetzen, um seine Achse (nämlich um die gerade Linie ED, welche mitten durch ihn geht) sich welzet.

Dieses Muster, das einen der verlangten Zapfen, mit der Röhre in der er beweglich seyn soll, im natürlichen, oder verjüngten Maaße vorstellet, muß dem Künstler, der sie von Eisen und Stahl machen soll, vorgewiesen werden. Die Röhren selbst mögen von Eisen seyn; die Stückchen G von Stahle, oder wenigst an den Seiten, da sich die Schneiden der Zapfen daran welzen sollen, gestählet, oder angesetzt und gehärtet; die Zapfen der Spindel von Eisen, aber eingesetzt und gehärtet, oder auch vom Stahle. Es werden aber diese Röhren in viereckige Löcher zweener Lappen m und n (Fig. V) ein-eingesetzt, (In dieser Figur wird die Achse des Ankers c ober dem hier nicht vorgestellten Ankerrade schwebend vorgestellt; ich setze aber, wie wir §. 12. sehen werden, den Anker lieber seitwärts des Ankerrades) und mit Stelleschrauben, oder auf eine andere beliebige Weise

darinn

darinn befestiget; dadurch dann die vier Stücke G (Fig. VII) unbeweglich in jeder ihrer Röhre erhalten werden. Die zween Lappen m und n (Fig. V) stecken mit kleinen vierkantigen Zäpflein in der ober ihnen schwebenden horizontalen Stange *ef*, über welche die Zäpflein empor stehen, und ober selber rund und mit Schraubengewinden versehen sind, und mit darüber geschraubten Schraubenmüttern (wie m′ zeigt) erhalten werden. Das Stängelchen *ef* aber liegt in viereckigen Löchern zwoer verticaler Säulen (nämlich einer kurzen vom Stege *ll* herabhängenden bey *e*, und der hintern *h*, welche zum Gestellwerke der Uhr gehört; der Steg *ll* aber ruhet auf den Säulen *k* und *h*) und ist in selben (und mit ihm die Gabel sammt dem auch daran befestigtem Anker *c*) nach der Direction *ef* beweglich, damit man den Anker aus den Zähnen des Ankerrades hinausschieben, (um die Uhr für sich zu lassen oder zurück zu treiben) und darnach wieder hinein schieben kann, daß der Anker wieder in die Zähne des Ankerrades eingreife, so, wie man bey den jezigen Uhren die Spindel *ac* selbst nach dieser Direction, in der nämlichen Absicht, hin und her bewegen kann. Diese Anrichtung ist bey mir darum nöthig, weil meine Spindel *ah* sich (wegen den Einschnitten in den Zapfen) in ihren Pfannen *m* und *n* nicht hin und wieder rücken läßt: nach dieser Anrichtung aber kann man sie sammt der Tragstange *ef* (beyde gehen frey durch ein Loch in der Säule *k* hindurch) gegen eine an der hintern Säule *h* befestigten Feder g zurück schieben, und so den Anker auf eine Zeit lang, so lange man nämlich die Tragscheibe *ef* gegen die Feder g drückt, den Anker aus den Zähnen des Ankerrades bringen, und außer selben erhalten. Stecket man ein Keilchen zwischen die Feder g, und Säule *h*, so bleibt der Anker in selber Stelle, bis man das Keilchen wieder wegnimmt.

Die

Die Zapfen *ED* (Fig. VI) darf man nicht gar dünn machen, weil sie, wenn sie gar dünn wären, wegen den Einschnitten brechen möchten; denn der Durchschnitt derselben, wo ein Theil z. B. I. mit dem benachbarten II zusammen hängt, beträgt etliche Grade weniger als einen Quadranten; er ist nur der halbe Theil des Sectors. *aec*. Man könnte aber den Zapfen etwas länger machen, und zwischen jedem Einschnitte ein dünnes cylindrisches Scheiblein stehen lassen, so wären die Theile stärker mit einander verbunden; wenn man aber auch dieses nicht thut, glaube ich doch nicht, falls man ihn noch so dick macht als ihn die Figur VI vorstellet, daß er brechen werde; denn am meisten hat der hinterste Theil I zu leiden, welcher, weil er sich vom ganzen Stücke wenig entfernet, nicht leicht zu brechen ist. Wenn man aber diese Zapfen von gemeiner Art ohne solche Einschnitte haben will, so mache man sie so dünn, als sie ohne Gefahr zu brechen seyn können, und lasse sie in guten Herzstücken gehen.

Den Begriff von bemeldten Zapfen *ED* und ihrer Bewegung noch deutlicher zu machen, wollen wir verschiedene derselben Durchschnitte, senkrecht durch die Achse *ED* vorstellen und erklären. Die Figur VII *c* ist ein Durchschnitt der viereckigen Röhre und des Zapfens zu hinterst bey I (Fig. VI und VII). Der Zapfen liegt hier nur mit der Schneide *c* auf der obern Seite *mn* des Stäbchens *d* auf, und bewegt sich schwankend so darauf, daß sich wechselweise *ca* an *cm*, darnach *ce* an *cn* anleget. Eben so ist die Figur *B* ein Durchschnitt der Röhre und des Zapfens bey III, wo das Stäbchen *d* oder der Schneide *c* durchgeht, da sich beym vorigen Durchschnitte *ca* an *cm* anlegt, legt sich auch bey diesem jenseits *ca* an *cm* an; und eben so geht es mit den andern Seiten *ce* bey beyden Durchschnitten, die sich an *cn* anlegen. Stelle man sich nun *B* und *C* um einen Quadranten umgewendet vor, also daß die Stäbchen *d* vertical werden,

so

so mag *B* den Durchschnitt bey II, und *C* den Durchschnitt bey IV vorstellen, und man wird leicht begreifen, daß die verticalen Seiten der Stäbchen *d*, an welche sich die Schneiden *c* anlegen, den daran sich wälzenden Zapfen eben so erhalten, daß er weder rechts noch links dabey sich verrücke, wie die horizontalen ihn weder höher sich erheben, noch tiefer herabsinken lassen. Zu äußerst muß für die krummen cylindrischen Oberflächen *ae* Luft genug seyn, daß sie an der vierkantigen Röhre nirgends anstehen, und in ihrer Bewegung gehemmet werden; alle Berührung ist nur allein an den Schneiden *c*.

Von der Stellung der Gabel gegen den Perpendikel.

§. 12. Damit die Perpendikelstange sich zwischen den Zinken der Gabel nicht wetze, sollen die Bögen, welche diese, und der Perpendikel beschreibt, concentrisch seyn; deßwegen soll die Spindel der Gabel nicht zu tief unter den obersten Theil der Feder kommen, daran der Perpendikel hängt; und auch nicht rechts oder links seitwärts stehen. Aber auch gegen den Anker soll sie sehr genau eine solche Stellung haben, daß die Gabel bey der Bewegung des Ankers auf einer Seite nicht weiter als auf der andern auslaufe; sonst wird der Perpendikel bald durch die ungleiche Auslaufe derselben in Ruhe kommen, und zwar desto bälder, je weniger Grade der Perpendikel ausläuft. Mich dünkt, die bequemste und sicherste Art, dieses letztere zu erhalten, sey folgende: Setzet die Gabelzinken *aa aa* (Fig. VIII im Grundrisse etwa viermal kleiner als von Natur) weit genug von einander, daß der eiserne Theil des Perpendikels *mm*, welcher dazwischen kömmt, Luft genug habe, und mehr rechts, oder mehr links dazwischen gestellt werden kann. In die Zinken *aa*, *aa* machet vier Löcher mit Gewinden, darein vier Schräubchen *n*, *n*, *n*, *n* kommen, so könnt ihr durch Bewegung dieser Schräubchen der Gabel gegen den Perpendikel verschiedene Stellungen geben, und durch Versuche die ächte

Stellung, wenn die Gabel nicht gar zu unrichtig gegen den Perpendikel und den an ihrer Achse befestigten Anker steht, endlich erhalten. Sollten aber etwa die Aenderungen, die ihr bemeldter Stellung durch diese Schräubchen geben könnet, noch zu klein seyn, so müßte mit Biegung der Gabel selbst geholfen werden. Ob die Ausschläge des Perpendikels beyderseits gleich seyen oder nicht, kann man durch das Gehör entscheiden; und endlich bleibt auch die Uhr nach einigen Schwankungen stehen, wenn sie gar zu ungleich sind. Damit der Theil der Perpendikelstange *mm*, wenn etwa ihre Bewegung mit der Bewegung der Gabel nicht völlig concentrisch wäre, desto weniger Wetzung an den äußersten Theilen der Schräubchen *n, n, n, n* habe, so lasse man dieser ihre äußersten Theile, mit denen sie die Gabel *mm* berühren, rundlich machen, und sie und die Theile der Gabel, die sie berühren, fein poliren. Nun kommen wir endlich zum Anker und Ankerrade selbst.

Beschreibung des Ankers und Ankerrades, da man kein anderes Rad zum Gehewerke nöthig hat.

§. 13. Das Ankerrad ist so sehr mit dem Anker verbunden, daß man eines dieser zwey Stücke ohne das andere nicht wohl beschreiben, und abhandeln kann. Ich habe gleich Anfangs oben §. 2. behauptet, es sey bey Uhren, die in hohen Thürmen stehen, wohl möglich, das Gehewerk mit einem einzigen Rade, das zugleich Anker- und Bodenrad ist (und, wenn der Thurm nicht gar hoch ist, wenigst nur mit zweyen Rädern, nämlich einem Ankerrade, und einem Bodenrade und einem einzigen Getriebe, das an der Achse des Ankers haften muß) zu machen. Diese Behauptung soll nun ausführlich beweisen, und die Möglichkeit dieser Einrichtung gezeigt werden.

Nie-

Niemand wird läugnen können, daß es wohl möglich sey, ein gezähntes eisernes Rad von einem Strale zu 12 bis 16 Pariserzollen zu verfertigen, da auch bey den jetzt gebräuchlichen großen Uhren manchmal Räder von 11 bis 12 solche Zolle langen Stralen vorkommen, und jedermann leicht sieht, daß es so gar schwer nicht seyn würde, sie von noch vier Zolle größerem Strale zu machen. Nun wenn der Stral eines Rades 12 Zolle, oder 144 Linien lang ist so beträgt die Peripherie beynahe 905 Linien; also, wenn das Rad nicht mehr als dreyhundert Zähne hat, ist die Entfernung der Zähne von einander ein wenig größer als 3 Linien. Eben so, wenn der Stral 16 Zolle, das ist 192 Linien hat, treffen auf die Peripherie 1206 Linien, und auf die Entfernung der Zähne von einander, wenn sie 400 an der Zahl sind, gleichfalls ein wenig über 3 Linien. Ja es gieng auch noch wohl an, ein Rad von 18 Zollen im Radius mit 450 Zähnen zu machen, derer Entfernung von einander auch nicht unter 3 Linien wäre. Also, wenn ich den Anker und das Ankerrad mit der Entfernung der Zähne von einander von 3 Linien also einrichten kann, daß sie doch Stärke genug haben, und zu ihrem Dienste tauglich sind, werd ich mich mit einem einzigen Rade im Gehwerke begnügen können; und das wird angehen, wenn für den ersten Fall jeder Perpendikelschlag 6 Secunden; im zweyten wenn er nur 4 und eine halbe; im dritten wenn er gar nur 4 Secunden dauert. Für den ersten Fall habe ich nach der §. 1. angeführten Tabelle des Perpendikels halber eine Höhe wenigst von mehr als 123; im zweyten von mehr als 69; im dritten von mehr als 46 baierischen Schuhen nöthig. Wenn die Stange sehr gering, und das daran angehängte Gewicht sehr schwer ist, wird man doch etwa, im ersten Falle mit der Höhe von 127 bis 130; im zweyten von 72 bis 75; im dritten von 50 baierischen Schuhen, und vielleicht mit einer noch kleinern zu rechte kommen. Es giebt aber wohl so hohe Thürme, oder wenigst kann man durch ein tiefes

Loch in die Erde einem Perpendikel von solcher Länge leicht Platz machen, und dadurch, was der Höhe des Thurms mangelt, ersetzen. Wenigst aber hat es beym dritten Falle gar keine Beschwerniß; und auch der zweyte wird an manchen Orten statt haben; der erste zwar ziemlich selten, doch auch bey einigen Thürmen. Laßt uns nun sehen, wie ich in diesen Fällen das Rad und den Anker einrichten muß, daß es ihnen weder an nöthiger Stärke, noch an der Richtigkeit des Ganges mangle.

Graham setzet für kleine astronomische Uhren seinen Anker beyläufig drey Strale hoch über das Centrum des Ankerrades; und die zween Ankerärme machen mit einander einen Winkel von beyläufig sechzig Graden. Das schickt sich für mein großes Ankerrad nicht wohl; es ist aber auch dieses dem grahamischen Anker nicht wesentlich. Es sey dann fg (Fig. X. *A* nach einem dreymal kleinern Maaßstabe, als der natürliche ist) ein Stück des Ankerrades mit 300 Zähnen, derer jeder 4 Linien lang sey, von zwölf Zollen äußerstes Radius, darauf die Spitzen der Zähne drey Linien weit von einander entfernet stehen; so setze ich die Spindel des Ankers *a* nächst daran, doch daß die Zähne neben ihr noch ungehindert vorbey gehen können. Die Zähne dieses Rades sind nur eine Linie, oder ein wenig darüber, aber nicht gar anderthalbe Linien breit, damit die Ankerzähne *E* und *e*, welche nur anderthalbe Linien breit seyn können, zwischen ihnen aus- und einzutretten Platz genug finden. Es folgt daraus nicht, daß sie darum zu schwach werden müssen, denn man kann sie so dick machen, und ihnen dadurch so viele Stärke geben, als man will, als etwa fünf Linien dick; die Ankerzähne aber mag man noch ein wenig dicker machen, daß sie beyderseits über die Zähne des Ankerrades, da sie an selben herschleifen, hinausreichen. Die Länge der Ankerärme bestimmt ein aus dem Centrum *a* beschriebener Cirkelbogen *Ee*, wel-

cher

cher genau an der Spitze eines Zahnes des Ankerrades bey *e* vorbey, und mitten zwischen zwoen Zähnspitzen bey *E* durchgeht, zwischen welchen eine gewisse Zahl Zähne, als etwa 24, oder 25 rc. kommen; es ist nämlich $ae = aE$. Dieser Bogen begränzet die untere polirte Fläche des Zahnes *E*, und die innere des Zahnes *e*. Den Stral dieses Bogens, und die Entfernung des Punctes *a* von der äußersten Peripherie, oder dem Cirkelbogen, der durch die Spitzen des Ankerrades geht, bestimme ich durch trigonometrische Rechnung also:

Aus der gegebenen Zahl der Zähne des Ankerrades (z. B. 300) ist mir ihre Entfernung von einander (1 Grad 12 Minuten) bekannt; also finde ich aus der Zahl der Zähne in dem Bogen *eZE* z. B. 24 und einer halben Zahnweite darüber den ganzen Bogen *Ee* (29 Grade und 24 Minuten) folglich den halben Theil desselben $ze = ZE$ (= 14 Grade und 42 Minuten). Nun suche ich in den rechtwinkeligen Dreyeck *aec* (*c* stelle man sich im Mittelpuncte des Ankerrades vor) in welchem mir der Stral $ce = cz$ (= 12 Zoll oder 1440 Scrupel) und der Winkel *ace* (= 14 Grade und 42 Minuten) gegeben sind, die Hypothenuß *ca* und den Kathetus *ea* (Ich finde in dem angenommenen Beyspiele $ca = 1489$, und $ea = 379$ Scrupel): wenn ich nun *cz* (1440) von *ca* (1489) abziehe, so bleibt mir *za* (49) übrig. Ich habe also in dem angenommenen Beyspiele $az = 49$ Scrupel, welche beynahe fünf Linien machen, und *ae* den Stral des Bogens $eE = 379$ Scrupel, das ist, drey Zolle und eine Linie und neun Scrupel, oder beynahe drey Zolle und zwo Linien.

Je mehrere Zähne des nämlichen Ankerrades zwischen die zween Ankerzähne kommen, je weiter entfernet sich bey dieser Rechnung der Punct *a* vom Puncte *Z*, und je länger also werden die Ankerärme *ae*, *aE*; aber ich finde es nicht gut, sie viel länger als nach dieser

An-

Angabe zu machen, weil man sonst, um dem Perpendikel nicht gar zu kleine Schwankungen zu geben, die Zähne des Ankerrades zu lang, und auch die zween Ankerzähne *e* und *E* gar zu spitzig machen müßte (längere Zähne biegen sich leichter oder brechen auch leichter als kürzere). Machet man alles nach den hier angenommenen Größen, so kann der Perpendikel etwa 6 Minuten über 9 Grade Schwankungen machen, welche wohl groß genug sind, die Bewegung der Uhr sicher fortdauernd zu erhalten.

Mit dem Anker selbst, und den Ankerzähnen ist es eine heickle Sache; weil ihre Entfernung von einander *eE*, und auch der Winkel *Eae* gar genau bestimmt seyn müssen. Man könnte freylich für sich selbst den Anker ganz von Einem Stücke machen; aber ich halte es für rathsamer, ihn aus mehrern auf folgende Art zusammen zu setzen: Die Figur X. *A* ist das Profil des zusammen gesetzten Ankers, und stellet ihn in der Stellung vor, die er hat, da der untere Ankerzahn *E* schon ausgetretten ist, der obere *e* aber anfängt, von dem gegen seine schiefe Fläche aufsteigenden Zahne des Ankerrades berührt, und von sich getrieben zu werden. Diesen Ankerzahn *ie*, und drey Radzähne zeiget uns die Figur *F* im Profile in seiner natürlichen Größe: *H* aber zeiget die Dicke *rr* eines Ankerzahnes von $4\frac{1}{2}$ Linien: den Arm *di*, an dem der obere Ankerzahn *ie* haftet, stellet die Figur *B* im verjüngten Maaße besonders vor: und die Figur C zeiget besonders das ganze, gleichsam zweyarmige Stück *hb*, daran der untere Ankerzahn *E* mit dreyen Schräubchen *V*, *V*, und *W* fest ist. Ereignete es sich etwa, daß die Ankerzähne nicht aus den Radzähnen des Ankerrades leicht aus- und eingehen könnten, weil die Ankerzähne *e* und *E* zu weit von einander stünden, so dürfte man nur zu unterst bey *b* von dem Ankerarme etwas wegfeilen, und man könnte darnach mit dem Schräubchen *W* den Ankerzahn *E* weiter hinaufrücken; denn die Löcher, durch welche in diesem Stücke die Schräubelchen *VV* gehen sollen: gedenke

denke man ſich länglich gemacht, daß man den Zahn *E*, ihrer ohngeachtet, ein wenig auf und ab ſchieben kann. Ereignete es ſich aber, daß die Ankerzähne zu enge beyſammen wären, ſo möchte man ein dünnes Meſſingblättchen zwiſchen das Zahnſtück *E*, und den äußerſten Theil des Ankerarmes *b* ſetzen, und darnach mit dem, auch durch ein Loch dieſes Meſſingblättchen gehenden, Schräubchen *W* den Zahn *E* an dem Arme *b* befeſtigen.

An dem Arme *di* (Fig. *B*) geht ein kleines Bögelchen *k* mit Schraubengewinden hervor: dieſes Bögelchen geht durch ein Löchchen in dem Arme *h* (Fig. *c*) und ein Rädchen *L* als eine Schraubenmutter (beſieh die Figuren *A*, *B*, *C*, und *F*) kömmt dazwiſchen; eine andere Schraubenmutter *M'* aber äußerlich darüber: durch dieſe zwo Schraubenmütter kann man den Arm *di* ſammt dem daran haftenden Zahne *ie* von dem hintern Arme *h* nach Belieben ein wenig mehr oder weniger entfernen; und alſo den Winkel *Eai* ein wenig kleiner oder größer machen, bis man ihn endlich recht trift. Es iſt aber das ganze Stück *bh* an einer Röhre *MN* (Fig. *D*, welche den Anker auf der ſchmalen Seite rückwärts zeiget) feſt angeſtecket: an dem dünnern Theile dieſer Röhre *N*, welche durch den doppelten Arm *hb* durchgeht, iſt auch der Arm *di*, aber Anfangs beweglich, angeſteckt, und wird durch einen fortgeſteckten Ring, den ein durch ihn gehender Stift mit der Spindel *ss* verbindet, daran erhalten. Die Röhre *MN* ſteckt an der nämlichen Spindel, und iſt mit einer Schraube, oder einem durchgeſteckten Stifte, daran feſt.

Man könnte aber auch den Arm *di* (Fig. *G*) unmittelbar an dem Arme *km* feſt machen, und nur durch einen langen Schlitz davon getheilet ſeyn laſſen: zwo Schräubchen *x* und *y* dienten, ihn mehr, oder weniger von ſelben zu entfernen. Es gieng nämlich das Schräubelchen *x* mit Schraubengewinden durch den hintern Arm *hm*, und drückte auf den *ni*, den es vor ſich wegſchöbe, wenn man es tiefer ein-

einschraubte; entgegen gieng das Schräubchen *y* mit Gewinden durch den Arm *ni*, und frey durch den Arm *mh*, an dem es sich mit seinem Kopfe anlegte, und den Arm *ni* anzöge. Diese Art ist weniger mühsam ins Werk zu setzen; aber bey der vorigen kann der Zahn *ir* nicht so leicht gegen den Bogen, den er in seiner Bewegung machet, schief gestellt werden, sondern es bleibt sicherer seine innere krumme Fläche genau an dem Bogen *er*, welchen in der Figur *A* die punctirte Linie weiset.

Es ist für sich selbst klar, daß man die Ankerzähne wohl härten, und sie und die Radzähne, so weit sie einander in ihrer Bewegung berühren, auf das feinste poliren soll. Man polire aber die Ankerzähne nach der Richtung, nach welcher die Radzähne daran herschlüpfen werden. Die Zapfen der Spindel des Ankers, wenn sie nicht auch nach der oben §. 11. beschriebenen Art gemacht sind, sollen wenigst fein rund gedreht, gehärtet, polirt, und so dünn seyn, als sie, ohne Gefahr zu brechen, seyn können, und in guten Herzstücken gehen. Man gebe ihnen Oel, und reinige sie von Zeit zu Zeit fleißig, so haben sie einen leichten Gang, aber, absonderlich im Winter, nicht zu viel, und lieber gar keins, als ein solches, das durch Gefrieren hart würde.

Wenn das Rad mehr als 300 Zähne bekommen sollte, so müßte der Bogen *Es* mehr als 24 Zähne einschliessen, sonst würde der Punct *a* (wie man es durch die Berechnung finden wird) dem Puncte *Z* zu nahe kommen. Deßwegen müßte man für solchen Fall entweder den Stral *ae* größer machen, oder es müßte die obere Seite jedes Radzahnes ein wenig schief, nach einer geraden Linie, die nicht auf das Centrum des Rades *u*, sondern tiefer unter ihm vorbey gieng, gefeilet seyn, daß nur die Spitze des Radzahnes, nicht aber die ganze obere Seite am Anker herschlüpfte, damit die Wetzung geringer sey.

Bis-

Bisher haben wir gesehen, wie ein Gehwerk mit einem sehr langen Perpendikel, mit einem einzigen Rade ohne Getriebe möglich sey, dabey freylich die wenigste Wetzung, und der leichteste Gang seyn muß. Weil man aber nicht allezeit genugsame Höhe und Gelegenheit hat, einen solchen Perpendikel anzubringen, so wollen wir jetzt sehen, wie man wenigst nur mit zweyen Rädern, und einem einzigen Getriebe ein Gehwerk machen kann, wo man wenigst Höhe genug hat, für einen Perpendikel, dessen Oscillationen anderthalbe oder zwo Secunden dauern, dazu eine Höhe von 9 bis 15 baierischen Schuhen erklecklich ist.

Gehwerk nur mit zweyen Rädern und einem einzigen Getriebe.

§. 14. Wenn der Perpendikel in weniger Zeit als vier Secunden je eine Schwingung machen soll, so wird es nicht mehr wohl angehen, sich nur eines einzigen Rades zu bedienen, weil es allzu groß werden, und zu viele Zähne haben müßte; aber zwey Räder, nämlich ein Bodenrad, und ein Ankerrad, mit einem damit verbundenen concentrischem Getriebe, halte ich bey Thurmuhren durchaus für zureichend, und da wünschte ich sehr, daß zu Verminderung der Wetzung das Bodenrad, und das Getriebe schiefe Zähne hätten, wie ich sie im ersten Abschnitte dieser Abhandlung beschrieben habe. Folgende Tabelle soll uns zeigen, was für eine Zahl der Zähne an den Rädern und Getrieben dazu dienlich sey:

A	F	G	H	K	L.	M	N.	ae	az
1″	100	4 Zolle	10	8	5 Lin.	180	7 Z. 6 L.	3 Zoll. 10½ Lin.	1 Z. 6 Lin. 8 Sc.
2″	90	3 Zoll 7 Lin.	10	10	5 Lin.	100	4 Z. 4 L.	4 Zoll. 1½ Lin.	1 Z. 10 L. 5 Sc.
	100	4 Zoll	12	9	5 L. 7 Sc.	[illegible]	[illegible]	3 Zoll. 10½ Lin.	1 Z. 6 L. 8 Sc.
2½″	90	3 Zoll. 7 Lin.	12	8	5 L. 7 Sc.	96	3 Z. 8 L.	4 Zoll. 1½ Lin.	1 Z. 10 L. 5 Sc.
	80	3 Z. 2 L. 2 Sc.	18	9	8½ Lin.	162	6 Z. 4½ L.	4 Z. 1 L. 7 Sc.	2 Z. [illegible]
3″	100	4 Zolle	20	6	9½ Lin.	120	4 Z. 9 L.	3 Zoll. 10½ Lin.	1 Z. 6 L. 8 Sc.
	150	6 Zolle	37	4	1 Z. 6 Lin.	14[illegible]	6 Zolle	3 Z. 4 L. 6 Sc.	10 L. 6 Sc.
4″	90	3 Zoll [illegible] Lin.	20	5	9½ Lin.	100	4 Z. 9 L.	4 Z. 1½ L. 2 Sc.	1 Z. 10 L. 5 Sc.

In dieser Tabelle steht in der Columne unter *A* (wie in der ersten §. 1. angeführten) die Zahl der Secunden, die jede Schwankung des Perpendikels dauert.

Unter *F* steht die Zahl der Zähne des Ankerrades.

Unter *G* ist der Stral des Ankerrades für die Entfernung der Zähne beynahe zu 3 Linien.

Unter *H* die Zahl der Getriebstäbe.

Unter *K*, wie oft das Ankerrad in einer Stunde umläuft.

Unter *L* ist der Stral des Getriebes.

Unter *M* ist die Zahl der Zähne des Bodenrades, und unter *N* sein Stral, wenn man den Zähnen beyläufig 3 Linien Entfernung von einander giebt.

Endlich sind in den letzten zwoen Columnen auch die Linien *a e*, und *a z* (Fig. IX), wenn man in den Bogen *e E* $24\frac{1}{2}$ Zähne setzet, bestimmt.

Der Stral des Ankerrades ist bis an die Spitzen der Zähne genommen. Wo der Stral des Ankerrades nicht gar zu groß angedeutet ist, als bey $A\,2\frac{1}{2}''$, G 3 Zolle $2\frac{2}{3}$ Linien, und bey $A\,4''$, G 2 Zoll, 10 Linien, mag man den Stral des Ankerrades noch so groß nehmen, so kommen auch die Zähne noch so weit von einander. Ueberhaupt mag man beyde Räder (das Ankerrad und Bodenrad) größer machen, als sie diese Tabelle angiebt, so kommen auch in eben der Proportion die Zähne und Getriebstäbe weiter von einander.

Den Zähnen des Ankerrades gebe man wenigst den zwölften Theil der Länge von *a e*. Die Figur IX weiset uns ein Stück eines Ankerrades von neunzig, 3 Linien weit von einander entfernten, Zähnen

nebst

nebst seinem Anker nach einem dreymal kleinern Maaße, als das natürliche ist. Kömmt nun ein damit concentrisches Getrieb c mit 12 Zähnen, und ein Bodenrad *D* mit 92 Zähnen dazu, so ist das ganze Gehwerk, was die Räder und den Anker belanget, fertig. Ich setzte das Bodenrad lieber seitwärts neben dem Ankerrade, dem Anker gegen über, als unter selbes, daß ihre Achsen in die nämliche horizontale Linie kämen. Die Pfannen, in denen die Zapfen liegen, können bey dieser Anrichtung oben für sich selbst offen bleiben. Ich bedeckte sie aber doch wider den Staub ꝛc. mit darüber gesetzten Deckeln, die man, um die Pfannen zu reinigen, und ihnen frisches Oel zu geben, leicht wegnehmen, und darnach wieder darauf setzen könnte. Eben so machte ich es mit den Pfannen für die Zapfen der Spindel des Ankers; aber die Deckel dieser Pfannen befestigte ich jeden mit einem Paar Schräubchen (weil der Anker auch aufwärts getrieben wird) sie fest zu erhalten. Bey dieser Einrichtung kann man auch die Pfannen, wenn sie mit Messingblättchen ausgefüttert sind, so oft selbe durch Wetzung ziemlich vernützet sind, gar leicht wieder mit neuen versehen. Man kann auch die Entfernung der Achsen von einander leichter genau so treffen, daß die Zähne weder zu tief, noch zu seicht in einander eingreifen, da man nämlich in die Pfannen neben den Zapfen, auf der Seite, gegen welche sie getrieben werden, dünnere oder dickere Blättchen einlegt.

Güte, Dauerhaftigkeit, und mindere Kostbarkeit eines solchen Gehwerkes.

§. 15. Nun haben wir gesehen, daß man jederzeit bey großen Uhren mit zweyen, oder gar nur mit Einem Rade im Gehwerke, könne zu rechte kommen, dabey man dann am wenigsten Wetzung, und den leichtesten Gang hat. Eine solche Uhr muß also sehr dauerhaft seyn. Ueberhaupt aber ist noch vom Ankerrade zu merken, daß

jeder seiner Zähne desto weniger zu leiden habe, je wenigere Umgänge dasselbe in einer Stunde machet, weil jeder Zahn des Ankerrades desto seltner an die Zähne des Ankers kömmt, je wenigere Umgänge dieses Rad in einer Stunde macht; also ist das Ankerrad, welches selbst Bodenrad ist, das dauerhafteste; und ein Ankerrad, z. B. von 8 Umgängen in einer Stunde ist dauerhafter als eines von 9 Umgängen rc.

Vielleicht vermuthet man aber, es machten bey mir zwey Räder mit einem Getriebe mehr Arbeit als drey Räder mit zweyen Getrieben bey den jetzt gewöhnlichen Uhren; aber diese Vermuthung ist irrig; denn nehmen wir zum Beyspiele ein Ankerrad von 90 Zähnen, mit dem Getriebe von 12 Stäben, und einem Bodenrade von 92 Zähnen, so hat man in allem (die Getriebstäbe dazu genommen) 204 Zähne auszuarbeiten. Mit drey Rädern aber, und einem Perpendikel, der gleichfalls jede Schwingung innerhalb $2\frac{1}{2}$ Secunden macht, giebt man nach jeziger Art dem Ankerrade 24 Zähne, und 12 dem daran haftenden Getriebe; und so muß selbes in einer Stunde 75 Umgänge machen: das Mittelrad bekömmt 60 Zähne, und 16 Getriebstäbe, und geht sechsmal in einer Stunde um; das Bodenrad aber, welches in jeder Stunde nur Einmal umgeht, hat 92 Zähne: also hat man dabey in allem 176 Zähne, und 28 Getriebstäbe, welche zu den Zähnen gezählt gleichfalls eine Summe von 204 machen, auszuarbeiten. Man braucht aber bey mehrern Rädern, wenn alles Uebrige gleich bleibt, wegen der größern Wetzung, ein schwereres Gewicht, und darum müssen alle Theile stärker gemacht werden, und kostet ihre Ausarbeitung mehr Arbeit, als bey meiner Art mit 2 Rädern.

Wenn ich nun das Gehewerk so einfach mache, als ich es jetzt beschrieben habe, und über das beym Zeiger- oder Vorlegwerke der

im

im zweyten Abschnitte dieser meiner Abhandlung (welche im fünften Bande dieser neuen philosophischen Abhandlungen vorkömmt) beschriebenen Vortheile mich bediene, und drittens das Getrieb am Ankerrade (wenn ich mich zweyer Räder bedienen will) und die Zähne des Bodenrades schief, oder die Getriebstäbe um ihre Achsen beweglich mache, wie ich es im ersten Abschnitte dieser Abhandlung (in demselbtem nämlichen Bande) gelehrt habe, so hoffe ich, wenigst im Falle, da viele und weit von einander entfernte Zeiger zu treiben sind, ich werde zu diesem Triebe kaum den achten, neunten, oder gar nur den zehenden Theil (vielleicht noch weniger) des gewöhnlichen Gewichtes bey dem Gehwerke nöthig haben; und eben darum muß eine solche Uhr desto dauerhafter seyn, und können alle Theile des Gehwerks viel schwächer genommen werden, als sie sonst seyn müßten.

Wie man aber auch hölzerne Gehwerke dieser Art (doch daß nicht gar alles, sondern nur das meiste daran von Holze sey) die doch gut und sicher gehen, und dauerhaft seyn, machen könne, das gehört in einen besondern Abschnitt von großen hölzernen Uhren, der noch folgen soll.

Vier-

Vierter Abschnitt.

Vom Schlagwerke nach gemeiner Art, mit den Windfängen, und da die Uhr bis zwölf Schläge machen muß; von des Herrn Fouchy Projecte, und von den je von drey zu drey abgesetzten Schlägen.

Man könnte zwar die Schlagwerke der Uhren, wie ich es ein andersmal zu zeigen gedenke, noch einfacher machen, als ich sie jetzt zu machen lehren werde, wenn man die Uhren nie mehr als sechs Schläge machen ließ; und man hätte dabey verschiedene Vortheile, die ich schon einst in meinen Beyträgen zur bürgerlichen Baukunst §. 318. angemerket habe; allein da doch eine solche Aenderung, zumal bey öffentlichen Uhren, vermuthlich so bald nicht wird eingeführt werden, und sich auch ohne Befehle, oder Gutheißung der Obrigkeit, die man vielleicht noch lange wird zu erwarten haben, nicht wohl einführen läßt: so will ich indessen in diesem Abschnitte bey der bisher gewöhnlichen Einrichtung bleiben, und auch die Windfänge, wie man sie jetzt dabey hat, beybehalten, und nur über diese gemeine Art erstens einige Anmerkungen machen; darnach werde ich von des Herrn Fouchy Projecte, und einer Verbesserung desselben sprechen, zuletzt aber zeigen, wie die Schlagwerke zu richten wären, wenn man je von drey zu drey abgesetzte Streiche haben wollte.

Vortheile der von dreyen zu dreyen abgesetzten Schläge.

Es ist eine verdrüßliche Sache, daß, wenn eine Uhr die Schläge zu schnell auf einander macht, und derselben viele sind, man im Zählen

zählen leicht irre werden kann; wenn sie aber langsam schlägt, man gar zu lange warten muß, bis sie gar ausgeschlagen hat. In der Nacht möchte mancher, da er gähling aus dem Schlafe erwacht, und die Uhr schlagen hört, gerne wissen, wie viel es an der Zeit sey; will er nun die Schläge sicher und aufmerksam zählen, und sind derselben mit gleichen Zwischenräumen sehr viele, sonderlich wenn sie langsam schlägt, so muß er sich ganz aus dem Schlafe bringen; er kann sie nicht schlummernd zählen, ohne Gefahr sich zu überzählen; schlägt er den Schlummer nicht aus, so schläft er wieder ein, ehe die Uhr gar ausgeschlagen hat. Auch bey Tage ist es verdrüßlich so lange zu warten, bis eine etwas langsam schlagende Uhr ganz ausgeschlagen hat. Manchmal kömmt auch ein Getös, oder sonst was dazwischen, daß man die Schläge nicht gar auszählen kann, und also zuletzt nicht weiß, wie viel es geschlagen hat. Folgten aber die Schläge der Uhren je drey und drey mit gleichen Zwischenräumen der Zeit auf einander, und wäre je zwischen vollendeten drey Streichen, und den darauf folgenden ein etwas größerer Zwischenraum, so möchte eine solche Uhr ziemlich schnell schlagen, die Streiche wären ohne Irrung doch leicht zu zählen, und man brauchte dazu sehr wenige Aufmerksamkeit, wie man zum Beyspiele in der Figur I auf einen Anblick leicht sieht, daß hier in der Reihe *A* zweymal drey, darnach zween, und in allem acht Puncte in einer Reihe dastehen, ohne sie einzeln gezählt zu haben; eben so in der Reihe *B* mit kleinern Absätzen nach 3 Puncten. Eine solche Aenderung der Schlagwerke würde vermuthlich jedermann angenehm seyn; und sie ist, wie ich es hier zeigen werde, bey neuen Schlagwerken leicht zu machen, und auch bey der gewöhnlichsten Einrichtung der jetzt gebräuchlichen, mit Aenderung des einzigen Schloßringes anzubringen.

§. 1.

§. 1. Bevor ich meine Verbesserungen anführe, muß ich die gemeinen Schlagwerke großer Uhren einigermaßen beschreiben. Ich bitte aber den Leser dieser Schrift, wenn ihm die Einrichtung der Schlagwerke nicht ohnehin bekannt, und sehr geläufig ist, ein gemeines Schlagwerk, wenigst einer Zimmeruhr zuvor zu besehen; oder, was noch besser ist, da er diese Schrift liest, zugleich vor die Augen zu nehmen, weil eine ausführliche Beschreibung davon mir viel zu weitläufig wäre, und mehrere Figuren forderte.

Beschreibung des Viertelschlagwerkes einer großen Uhr.

Das Viertelschlagwerk sowohl als das Stundenschlagwerk, besteht bey großen Uhren nur aus zweyen gezähnten Rädern, und zweyen Getrieben, und einem Windfange, Herzrade und Schloßrade oder Schloßringe, mit den dazu gehörigen Aermen. Das unterste Rad *AA* (Fig. II im Profile, und III im Grundriße) des Viertelschlagwerkes, das von den Gewichten, die an dem um die Trommel gewundenen Stricke hangen, getrieben wird, ist ein Stirnrad mit achtzig Zähnen, mit denen es das Getrieb des Rades *BB* (Fig. II und IV, welche letztere ein auf die Figur II senkrechtes vertikales Profil des Windfanges *C*, und des Rades *B* rc. ist) von acht Getriebstäben treibt. Ich will das Rad *AA* das Hebrad heißen, weil es die zehn Hebnägl, oder Schlagnägl *rr* rc. trägt, welche nämlich den um den Punct *o* (Fig. II. in der dritten Figur ist er hier nicht vorgestellt) beweglichen Hebel *MN* auf der Seite *N* erheben, da dann der entgegen gesetzte Arm *OM* damit abwärts gezogen, mittels eines davon bis an den Hammer hinaufgehenden Drates *MM*, denselben durch den daran hangenden Hebel erhebt, und schlagen macht.

Weil das Rad *A* achtzig Zähne, und zehn Schlagnägel hat, kommen an der Peripherie dieses Rades, je von einem Schlagnagel

zum

zum nächsten andern, acht Zähne (so viel nämlich, als Getriebstäbe an der Achse des Rades *B* fest sind) vor; also geht das Rad *B* bey jedem Schlage einmal um. Dieses Rad *B* (Fig. II und IV) ist gleichfalls ein Stirnrad und hat 60 Zähne; das Getrieb *c* aber, an dessen Achse der **Windfang** *C* angesteckt ist, hat sechs Stäbe; daß also dieses Getrieb mit seiner Achse und dem Windfange, von einem Schlage zum andern, zehn Umläufe machet die Achse dieses Getriebes, da sie umläuft, nimmt den Windfang mit seinen vier Flügeln, durch Hilfe eines **Sperrrädchens** mit sechs Sperrzähnen *n* (Fig. IV), oder einer **Nüße** (wie man sie heißt), und eines kleinen **Sperrkegels**, den eine Feder andrückt, mit sich; doch kann der Windfang, wenn die Achse, daran er gesteckt ist, in Ruhe gesetzt wird, noch weiter laufen, bis seine Bewegung durch den Widerstand der Luft, die er schlägt, endlich gehemmet aufhört; rückwärts aber kann er, ohne die Achse mit sich zu nehmen, nicht gehen.

An dieser Achse haftet zu vorderst (Fig. II und IV) ein Arm *ab*, den man den **Anschlag** heißt (davon wir gleich darnach mehr reden werden.) Eben so haftet an der Achse des Rades *B* eine kleine Scheibe *Y*, mit einem Einschnitte, die man das **Herzrad** heißt, welche also gleichfalls bey jedem Schlage einmal umgeht. Dieses Herzrad ist in der Figur *IX A* mit dem Einschnitte *m* wieder, und größer als in der Figur II, vorgestellt.

In den Einschnitt *m* dieser Scheibe fällt ein mit seiner Achse *ss* (Fig. III), an der er haftet, beweglicher Arm *de*, (Fig. II und III) (den man das **Schloß** nennet) wenn er das Werk stellet, ein. Aber von der gegenüber stehenden Seite geht unter diesem Schloße ein langer Arm *fg*, nämlich der **hintere Auslösungsarm**, herüber, welcher an einer mit ihm beweglichen Achse *RR*, an welcher auch

der vordere Auslösungsarm *hi* mit einem beweglichen Gliede oder Finger *ik* (die Uhrmacher heißen es Zünglein) zu vorderst vor dem Bodenrade des Gehewerkes *mm*, daran die vier Auslösungsnägel *LL* ꝛc. hervorragen, fest ist, daß also dieser ohne den andern nicht kann erhoben werden. Ich habe hier in der Figur II die Auslösungsnägl *LLLL* am Hebrade *AA*, um nicht eine neue Figur dazu nöthig zu haben, vorgestellet; aber sie haften nicht an diesem, sondern am Bodenrade *mm* Fig. IV.

Wie daran die Auslösung, und das Schlagen vor sich geht.

§. 2. Die Auslösung geschieht folgendermaßen: Wann einer der vier Auslösungsnägel *L* (Fig. II und III) (die einen Quadranten von einander entfernet, senkrecht auf das Bodenrad *mm*, und horizontal in ihrer Stellung sind) den Finger *ik* erreichet, fängt er an, denselben aufzuheben, bis er endlich ausgestreckt, an dem Arme *hi*, wie es die blinde Linie zeiget, gerader fort geht; darnach nimmt dieser Finger *ik* auch den Arm *hi* mit sich, und es werden beede mit einander zugleich, und mit ihnen auch der hintere Auslösungsarm *fg* erhoben. Dieser Arm *fg* hebet aber auch mit sich das Schloß *de* auf, und mit diesem den Anfallsarm *pq* (Fig. III); denn beede sind an der nämlichen Achse *ss* fest, und es kann einer nicht ohne den andern erhoben werden; auch nicht einer ohne den andern fallen. Dieser Anfallsarm hat zu vorderst bey *q* einen Hacken, (die Fig. XIV zeiget diesen Hacken mit einem kleinen Theile des Schloßrades oder Schloßringes *A* beynahe in natürlicher Größe) welcher zuvor in einem Einschnitte des Schloßringes *zz* (Fig. III) der an dem Hebrade *AA* vor den Hebnägeln *rr* haftet, lag, aus dem er zu gleicher Zeit ausgehoben wird, da der Hacken *e* des Schloßes *de* aus dem Einschnitte des Herzrades *y* erhoben wird. Bald darauf,

nach

nach Erhebung dieser Hacken aus den bemeldten Einschnitten steigt der Arm *fg* noch ein wenig höher, und das Schloß mit ihm; endlich wird der Hacken *b* (den man den Hammer nennt) des Anschlagarmes *ab* (Fig. IV) (der sich bisher an dem über den Einschnitt des Herzrades hervorragendem Hacken des Schloßes, an den er immer hindrückte, erhielt) los, und läuft unter ihm durch. Der Auslösungsarm *fg*, damit er zwischen dem Herzrade und dem Hammer *b* aufzusteigen Platz habe, ist im horizontalen Durchschnitte nur etwa zwo Linien dick, im vertikalen aber, Stärke halber, neun Linien hoch. Mit dem losgelassenen Anschlagsarme *ab* fängt auch der Windfang an umzulaufen; und das Herzrad beweget sich zugleich ein wenig um seine Achse, so, daß desselben Einschnitt nicht mehr unter dem Hacken *e* (Fig. II. und III) des Schloßes steht; aber ehe der Anschlagsarm einen ganzen Umkreis machet, fällt er an das Blättchen g' des aufgehobenen Armes *fg* hin (die unterbrochnen Linien in der Figur II zeigen den Anschlagsarm *a'b'*, und den erhobenen Auslösungsarm *f'g'* in dieser Stellung): dieses Blättchen hält ihn auf; und bis dieser Arm mit seinem Blättchen g' niederfällt, bleibet das ganze Schlagwerk gestellt. Der Anfall des Anschlages *ab* an das Blättchen g geschieht mit einem Getöse, und man sagt: die Uhr mahnet.

Das Schlagwerk bleibt nun in Ruhe, bis der vordere Auslösungsarm *hik* über den Auslösungsnagel, der unter ihm immer weiter rücket, endlich (weil dieser unter ihm ausgewichen ist) sammt dem hintern Auslösungsarme *fg* herabfällt; so bald dieses geschehen ist, wird das Schlagwerk von nichts mehr aufgehalten; der Hacken *e* aber des Schloßes fällt, sobald er von dem Arme *fg* losgelassen ist, auf das Herzrad; und bleibt, da es, ihn unterstützend, umläuft, auf selbem liegen, bis der Einschnitt des Herzrades unter ihn rücket,

 in

in den er auch, wenn es der Ausfallsarm *pq* zuläßt, sodann wieder einfällt, und das Schlagwerk stellet. Unterdessen aber, da dieser Umlauf des Herzrades mit dem Rade *B* geschieht, geht auch das Hebrad *AA* den zehenden Theil seines Umlaufes weiter; und ein Hebnagel dieses Rades *r* hebt den Arm *oN* des um den Punct *o* beweglichen Hebels *MN* auf, und drücket den gegenüberstehenden Arm *oM* nieder, welcher alsdann den daran gehenkten Drath *Mm* anzieht, und mit ihm den Hammer, der an die Glocke schlägt, erhebt; so geschieht also ein Streich. Hätte nun das Schloß kein Hinderniß in den Einschnitt des Herzrades, da dieser unter desselben Hacken *e* steht, einzufallen, so würde auch bey jeder Auslösung nur ein einziger Streich geschehen. Allein es ist mit dem Schloßarme *de* auch der Anfallsarm *pq* durch die nämliche Achse *ss* (Fig. III), an der sie beede haften, verbunden: der Hacken *q* dieses Anfallsarmes ruhet bey der Bewegung des Hebrades auf dem Schloßringe *zz*, welcher unter ihm fortläuft, bis ein Einschnitt dieses Schloßringes unter ihn kömmt; früher also kann auch das Schloß in den Einschnitt des Herzrades nicht einfallen; und die Einschnitte des Schloßringes sind so eingetheilet, daß bey der ersten Auslösung das Herzrad nur einen Umlauf machen kann, und nach diesem das Schloß *de* gleich wieder einfällt, und nur ein Schlag geschieht; bey der zweyten aber geschehen zween Umläufe des Herzrades, bis das Schloß einfällt, und zween Schläge; eben so geschehen bey der dritten Auslösung drey; bey der vierten vier, und so weiter. (Der Leser besehe und betrachte achtsam einen Schloßring mit seinen Einschnitten an einer Schlaguhr selbst, der hier im Profile nicht vorgestellt ist) Kömmt aber ein Einschnitt des Schloßringes unter den Hacken *q*, und gleich darauf, ehe noch dieser Hacken über selben Einschnitt, der weit genug ist, hinaus gerückt ist, der Einschnitt des Herzrades unter den Hacken des Schlosses, so fallen beede zugleich in die unter ihnen befindlichen Einschnitte

ein;

ein; alsdann schlägt der Anschlagsarm *ab* an den Theil des Hackens des Schlosses, der jenseits des Herzrades *y* hervorraget (Fig. III und IV) an; und so wird das Werk gestellet.

Um die Auslösung leichter zu machen, richtet man die Einschnitte im Schloßringe *zz* (Fig. III) und Herzrade *y* so ein, daß, da der gebogene Theil *ee* des Schlosses *dee* in den Einschnitt des Herzrades einfallt, doch bey jedem Einschnitte im Schloßringe *zz* der Hacken *q* sich an die Wand des Einschnittes, die gegen ihn drücken könnte, nicht völlig anlege, sondern noch ein kleiner Raum dazwischen bleibe, damit er sich, bey der Erhebung aus diesem Einschnitte, an dieser Wand nicht wetze: und eben so macht man es beym Einschnitte des Herzrades, daß also der Hacken *ee* des Schlosses nur an dem Hammer des Anschlages *b* allein sich zu wetzen hat, bey welchem der Druck und folglich auch die Wetzung weit geringer ist, sonderlich wenn die Seiten, mit denen sie sich einander berühren, fein poliret werden, was man auch fleißig thun soll.

Den Zahn des Hebrades *A*, den man für den ersten will gelten lassen, und die Vertiefung im Getriebe des Herzrades zwischen den zweenen Getriebstäben, zwischen welchen dieser bemeldte erste Zahn bey der ersten Zusammensetzung sich einsenket, will ich mit merklichen Zeichen bezeichnet haben; und eben das ist auch beym Rade *B* und Getriebe des Windfanges zu beobachten; damit man allezeit, so oft man das Werk, um es zu putzen, zerlegt, und darnach wieder zusammen setzet, die Räder und Getriebe in der nämlichen Stellung zusammen bringe. Um mich leichter zu verstehen, ersuche ich meinen Leser die zur Auslösung gehörigen Theile, wenn er nicht vorhin schon geläufige Kenntniß derselben hat, an einer großen Uhr selbst aufmerksam zu betrachten; dann werde ich ihm wohl nicht mehr zu dunkel seyn.

Wie

Wie die Auslösung, die Stunden zu schlagen, geschieht.

§. 3. An dem Hebrade des Viertelschlagwerkes *AA* (Fig. III) geht auf der den Hebnägeln entgegengesetzten Seite ein Zäpfchen *u* hervor, welches, da die Stunde, nach den vollendeten Viertelstreichen, gleich darauf soll geschlagen werden, einen Auslösungsarm *t T*, und mit ihm ein Schloß *u v* (Beyde sind an der nämlichen Achse *ww* fest) aus dem Herzrade *y 2* des Stundenschlagwerkes erhebt. Es geht aber von diesem Schlosse auch ein Hacken *w* auf das Stundenschloßrad *x x* hinüber, daß also, wenn der Hacken des Schlosses aus dem Einschnitte des Herzrades *y 2* erhoben wird, mit ihm zugleich auch der Hacken *w* sich aus dem Einschnitte des Schloßrades *x x* erhebt, und die Uhr, sobald der Auslösungsarm das Schloß *u v* aus dem Einschnitte des Herzrades *y 2* erhoben hat, alsogleich zu schlagen anfängt, und fortschlägt, bis zugleich der Hacken des Schlosses ober dem Einschnitte des Herzrades *y 2*, und der Hacken *w* ober einem Einschnitte des Schloßrades schwebet, da sie sodann alsobald in ihre Einschnitte einfallen, und das Werk gestellet wird.

Das Räderwerk des Stundenschlagwerkes.

§. 4. Das Stundenschlagwerk hat, wie das Viertelschlagwerk, zur Bewegung des Windfanges bey großen Uhren nur zwey Räder und zwey Getriebe. Das Herzrad trägt acht Nägel, und hat achtzig Zähne; das Getrieb aber, mit dem das Herzrad umgeht, hat zehen Stäbe; also gehen bey jedem Schlage zehen Zähne des Hebrades unter dem Getriebe, das an der Achse des Herzrades haftet, vorbey; und treiben dieses, und mit ihm das damit verbundene Stirnrad, welches sechzig Zähne hat, einmal um. Dieses Stirnrad greift mit seinen sechzig Zähnen in das Getrieb des Windfanges von sechs Stäben, und treibt also den Windfang bey jedem Schlage zehnmal um.

An

An der Achse des Hebrades (welches in der Figur III nicht vorgestellt ist) haftet zu äußerst ein Getrieb von acht Stäben: diese greifen in die acht und siebenzig Zähne des Schloßringes *xx* (Ein Stück von einem Stundenschloßringe mit seinen Zähnen zeiget die Figur XVIII) die dieser an seiner inwendigen Seite hat. (Es trägt diesen Ring ein an seiner Achse befestigtes Kreuz, mit krummen Hacken an den vier Enden seiner Arme) Bey jedem Schlage wird dieser Schloßring um einen Zahn weiter geführt, und in zwölf Stunden geht er einmal um. Nachdem wir nun die Einrichtung der Schlagwerke großer Uhren, wie man sie jeziger Zeit gemeiniglich hat, so viel es hier nöthig war, vorgetragen haben, wollen wir die Theile derselben sonderheitlich durchgehen, und die bey einigen möglichen Verbesserungen anzeigen.

Unnützlichkeit des beweglichen Züngleins am vordern Auslösungsarme.

§. 5. Ich sehe gar nicht, was die Beweglichkeit des Fingers, oder Züngleins *ik* (Fig. II) an dem vordern Auslösungsarme nützen soll. Damit der Arm nicht zu frühe mit seinem Gewichte, und dem Gewichte der damit verbundenen Arme *fg*, *de* und *pq* (Fig. III) einen der Auslösungsnägel *L* belästige, sagt man. Allein das ist ein irriges Vorgeben. Wäre dieses Zünglein, beständig ausgestreckt, am Arme *ki* fest, so würde es der Nagel *L*, welcher sich ihm nähert, nicht früher berühren, als es jetzt ausgestreckt davon berühret wird; sobald es aber ausgestreckt auf dem Nagel ruhet, so wird in beeden Fällen, mit ihm auch der Arm *ki*, und was damit verbunden ist, gehoben; also nützt seine Beweglichkeit diesfalls nichts. Daß man es besonder machet, möchte etwa den Vortheil haben, daß man es also bequemer fein ausarbeiten, härten, und an seiner untern Seite

fein

fein poliren kann? Ließ sich aber das äußerste Stück des Armes *hk*, so weit es von den Auslösungsnägeln berühret wird, nicht eben so fein ausarbeiten, härten, und auf der untern Seite poliren, wenn es an selbem in Einem fortgieng?

Eine Aenderung des vordersten Auslösungsarmes.

§. 6. Doch aus einer andern Absicht möchte man wohl diesen Arm aus zweyen Stücken *hi* und *dk* (Fig. V) zusammen setzen, derer das letztere *DK* mit einem Gelenke bey *D*, um eine Achse *D* durch zwey Schräubchen *m* und *n* beweglich wäre, daß man sie vornher ein wenig mehr oder weniger, nach Belieben, von einander entfernen könnte. Das Schräubchen *n* wäre in dem untern Arme *DK* fest, und gieng durch ein Loch im obern Arme *hi* frey durch: ober selbem wäre ein Mütterchen, womit man den untern Arm *DK* durch Hilfe dieses Schräubchens, mehr oder weniger, zum obern *hi* hinbringen könnte. Das Schräubchen *m* aber gieng durch ein Loch mit Muttergewinden im Arme *hi*, und drückte den Arm *DK* vom Arme *hi* weg, und machte ihn fest, daß er, ohne jenen mit sich zu heben, nicht könnte erhoben werden. Der Arm *DK* wäre vornher gegen *K* zu auf seiner untern Seite, so weit an ihm ein Hebzapfen herlaufen kann, sehr fein poliret. Durch diese Einrichtung wäre es mir leicht, dem vordern Auslösungsarme *hk* gegen den hintern *fg* (Fig. II und III) eine solche Richtung zu geben, daß dieser bey der Auslösung weder weniger, noch mehr erhoben würde, als es seyn soll. Das Schloß *de* muß von dem Auslösungsarme *fg*, der mit *hk* verbunden ist, aus dem Einschnitte des Herzrades erhoben werden; aber es ist unnöthig, selbes viel mehr zu erheben, als daß es aus dem Einschnitte des Herzrades gänzlich heraustrette; die Auslösungsnägel würden, wenn es mehr erhoben würde, länger, als es nöthig ist, gedrückt, und

das

das machte dem Bodenrade des Gehewerkes vergeblich einen schwerern Gang. Eben darum, und damit der vordere Auslösungsarm *hk* behende abfallen könne, rathe ich an den Auslösungsnägeln *L, L, L, L* (Fig. II) auf der Seite des Armes *hk* etwas wegzufeilen, daß sie eine Gestalt bekommen, welche die Figur XI in natürlicher Größe im Durchschnitte zeiget (Wenn die Hebnägel am Hebrade von einem Stücke gemacht, und fest an demselben sind, wäre auch bey ihnen diese Gestalt sehr nützlich). Will man aber lieber den Arm *hk* ganz von einem Stücke machen, so mag man es thun, und gleichwohl durch Versuche, mit verschiedenen Beugungen desselben, ihm endlich den gehörigen Winkel gegen den Arm *fg* geben.

Verbesserung der Auslösung, daß sie das Gehewerk nicht stellet.

§. 7. Die Aufhebung der Arme *hik*, *fg*, und *de* (Fig. II und III) ist bey einer grossen Uhr für das Bodenrad, daran die Nägel *L, L* &c. haften, keine gar geringe Beschwerde, und manchmal geschieht es, daß diese, sonderlich im Winter, da sich selber mehrere Hindernisse beygesellen, endlich die Uhr stellet, wie ich es selbst einstens bey einer solchen Uhr öfters bemerkt habe. Man macht gemeiniglich das Schloß *de* ziemlich stark und schwer, glaublich darum, daß es in die Vertiefung des Herzrades desto sicherer und schneller einfalle; die zween Arme *fg*, und *hi* mit dem Finger *ik* haben auch ein Gewicht; und mit dem Schlosse *de* muß auch der Anfallsarm *pq* erhoben werden; dabey giebt es auch verschiedne Wetzungen: man darf sich also gar nicht verwundern, daß Uhren, die zu Zeiten stehen bleiben, gemeiniglich stehen bleiben, da die Auslösung geschehen sollte. Man kann aber diesem Uebel auf folgende Weise abhelfen:

Man verlängere den Arm *gf* (Fig. III) über *f* hinaus gegen *F*; und den Arm *ed* über *d* hinaus gegen *D*, so, daß zwar der Arm *fF* mit den Armen *gf* und *hi*, in gleichem der Arm *dD* mit dem Schlosse *de* und Anfallsarme *pq* im Gleichgewichte nicht sey (denn so könnten sie nicht einfallen), aber daß doch ihr Uebergewicht ziemlich vermindert werde, so mag sie jeder Hebnagel *L* leicht aufheben, wegen ihrem Uebergewicht aber, das man nicht gar zu gering macht, doch wieder einfallen. Daß aber nicht etwa der Einschnitt des Herzrades, ehe das Schloß darein fällt, wegen seiner schnellen Bewegung durchschlüpfe, verhüte ich auf folgende Weise: Anstatt daß das Herzrad die Gestalt *A* habe (Fig. IX), gebe ich ihm, wenn es nach der Richtung läuft, welche der Pfeil andeutet, die Gestalt *B*; so kann der Hacken des Schloßes, so bald der Punct *a* des Herzrades unter ihm vorbey gelaufen ist, bis er an *n* kömmt, nach und nach herunter sinken. Der Punct *a* ist derjenige, unter welchem der Hacken des Schlosses steht, da der Anschlag zum letztenmal bey diesem Schlage unter ihm vorbeygeht. Z. B. Wenn der Anschlag *ab* (Fig. II) bey jedem Schlage zehnmal umläuft, ist *an* (Fig. IX. B) der zehende Theil des Umkreises des Herzrädes, oder, Sicherheits halber, lieber noch ein wenig kleiner. Es muß aber sodann auch jeder Einschnitt *n* (Fig. XIV) des Schloßringes auf der Seite *A* erweitert werden, damit der Anfallsarm *q*, so bald der Hacken des Schlosses auf den Punct *a* (Fig. IX) des Herzrades *B* kömmt, zugleich mit dem Schlosse zu sinken anfangen könne. Auf diese Weise wird die Vertiefung des Herzrades nicht leicht schneller durchlaufen, als der Hacken des Schlosses einfallen kann. Es ist auch wohl zu merken, daß man die Einschnitte, oder Vertiefungen im Herzrade sowohl als im Schloßringe nicht zu enge machen soll, damit die Hacken des Schlosses und des Anfallsarmes frey darinnen liegen, ohne die Wände zu berühren, damit sie ohne Wetzung an diesen Wänden einfallen, und sich wie-

der

der daraus ohne Wetzung erheben laſſen. Daß man den Hammer *b* (Fig. III) an der Seite, mit der er den Hacken des Schloſſes berühret, und die Seite dieſes Hackens, an die er ſich anleget, poliren ſolle, habe ich ſchon oben §. 2. gemeldet. Es wäre meines Erachtens auch ſehr nützlich, wenn man die Seite des Hammers *b*, die ſich an den Hacken *ee* anleget, mit daran gelöthetem gutem Uhrmacher-Meßinge bedeckte, den man recht fein polirte, weil Eiſen oder Stahl auf Meßinge mit merklich geringerer Wetzung, als auf Stahl oder Eiſen geht.

Ueber das ließ ſich auch die Wetzung der Zapfen *ss* und *RR* in ihren Pfannen verringern, wie ich unten §. 13. zeigen werde.

Wie man die Hebnägel um ihre Achſen leicht beweglich machet.

§. 8. Die größte und beſchwerlichſte Wetzung bey den Schlagwerken iſt die Wetzung der Hebnägel am vordern Theile des Armes *N* (Fig. II) des Hebels *MN*, der den Drath anziehen, und damit den Hammer für jeden Schlag erheben muß. Der Hammer muß nothwendig ſchwer ſeyn, weil er an der Glocke kräftig anſchlagen ſoll, und überdas auch die Kraft der Feder unter ſich, die ihn nach jedem Schlage behende von der Glocke zurück treibt, überwinden muß; alſo drückt der Arm *N* jederzeit ſtark gegen den Hebnagel, der ihn aufheben ſoll.

Die Wetzung dabey einigermaßen zu vermindern, bedient man ſich bey großen Uhren gemeiniglich, ſtatt ganzer Nägel, hohler Röhre *aa* (Fig. X) die jede an einem Zapfen *bb* ſtecken. Die Zapfen ſind in das Hebrad *A* eingeſchraubet, oder auf andere Weiſe darinn befeſtiget; vor dem äußern Ringe *B* haben ſie einen kleinen Abſatz,

und das äusserste Zäpfchen ist ein wenig dünner, und auswendig über dem Ringe vernietet; der Ring verbindet diese Zäpfchen miteinander, und vermehrt ihre Stärke.

Ich habe aber bey manchen solchen Röhren bemerket, daß sie unbeweglich seyn, weil nämlich die Zäpfchen, daran sie steckten, zu schwache Absätze hatten, und bey der Vernietung der Ring, darüber hineingetrieben, die Röhre *a a* an das Hebrad *A* fest andrückte. Ich hielt es für besser, die Hebnägel *a* (Fig. XV) ganz cylindrisch zu machen, und mit zwey Zäpfchen *n n* zu versehen, und den Ring *B* an das Hebrad durch andere Nägel *m*, die im Hebrade fest wären, mit Schraubenmüttern *d* zu befestigen, daß also die Hebnägl *a* mit ihren Zäpfchen *n n* in dem Hebrade und Ringe um ihre Achsen (nämlich um die gerade Linien, die mitten durch sie gehen) beweglich wären. Die Nägel *m* aber müßten tiefer gegen den Mittelpunct des Hebrades als die Achsen der Hebnägel *n*, und zurück gesetzt werden, daß der Hebarm, den die Hebnägel aufheben müssen, nur auf diesen, ohne die Nägel *m* zu berühren, auflåge. Wollte man die Pfannen, darinn die Zäpfchen *n n* liefen, um ihren Gang leichter zu machen, mit Messing ausfüttern, so möchte es beyläufig nach der Weise geschehen, die ich §. 14 im ersten Abschnitte vorgetragen habe. Man könnte bey dieser Einrichtung auch die Pfannen leicht, so oft es nöthig ist, nachdem der Ring *B* abgeschraubt wäre, ausputzen, und mit frischem Oele beschmieren.

Anmerkung über den Drath, welcher den Hammer zieht.

§. 9. Wenn der Drath, welcher von dem Schlaghebel *NM* (Fig. II) von *M* bis an den Hammer hinaufgeht, nicht gerad ist,

son-

sondern Krümmungen hat, so kann er den Hammer nicht aufheben, ehe er sich ziemlich gerad zieht, absonderlich wenn er dünn und weich genug ist, nachzugeben; und also macht auch dieser Widerstand ein Hinderniß. Man mache also diesen Drath so gerad, als es möglich ist, und bediene sich lieber eines etwas dickeren, und setze ihn kettenartig aus mehrern Gliedern zusammen, die aber völlig gerad, und so lang seyn, als sie ohne Beugung von einem Ohre oder Ringe zum andern seyn können. Wenn der Hammer gar weit von der Uhr entfernet ist, wären dünne hölzerne Stängchen von geradfaserigem Holze noch besser als Eisendräthe, weil ihre Länge, nach Verschiedenheit der Hitze und Kälte nicht so veränderlich ist.

Anmerkungen über die Räder und Getriebe.

§. 10. Bey den Rädern und Getrieben, sonderlich mit so wenigen Getriebstäben als man ihnen gemeiniglich giebt, wären wohl die schiefen Zähne, davon ich im ersten Abschnitte gehandelt habe, sehr zu empfehlen. Wenn man aber doch, weil diese mühsamer zu machen sind, lieber bey den mit der Achse parallelen bleiben will, so rathe ich, wenigst mehrere und kürzere Zähne zu machen, und also verhältnißmäßig, auch mehrere Getriebstäbe, welche gewiß nicht merklich mehr Arbeit fodern werden, als die wenigern längern und stärkern; also etwa zwölf Stäbe an dem Getriebe des Windfanges *C* (Fig. II) anstatt sechs; und hundert und zwanzig anstatt der sechzig Zähne am Rade *B*. Eben so können am Rade *A* hundert und zwanzig Zähne anstatt achtzig; und an dem Getriebe, in welches sie eingreifen, zwölf Stäbe anstatt acht seyn; so wird dadurch die Wetzung merklich vermindert, und das Werk dauerhafter.

Des

Des Herrn von Fouchy Weise, mit einer mittelmäßigen Uhr einen Hammer auf einer großen Glocke schlagen zu lassen.

§. 11. Nun muß ich auch eines Vorschlages eines französischen Gelehrten, der die Kosten der großen Uhrwerke sehr vermindern soll, Meldung thun. Der Herr Grand Jean de Fouchy hat uns eine kleine Abhandlung unter dem Titel: **Sehr einfache Weise sich der Uhren mittelmäßiger Größe statt der großen zu bedienen, um einen entfernten Hammer auf einer großen Glocke schlagen zu lassen**, in den Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Paris auf das Jahr 1740 geliefert. Er bedient sich dazu eines gezähnten Rades *A* (Fig. VI), welches die Hebnägel trägt, die den Hebel *C* und mit diesem den Hammer, weil davon ein Drath an ihn hinauf geht, ziehen, und schlagen machen. Dieses Rad greift in ein Getrieb von so vielen Stäben, als Zähne am Rade *A* von einem Nagel zum andern vorkommen. An der Achse dieses Getriebes steckt eine Scheibe *B*, die einen schneckengängigen Umfang von einer Revolution hat. Ein krummer Hacken *D*, der um den Punct *c* beweglich ist, legt sich mit einem Arme *a* daran an; von dem andern Arme *b* aber geht ein Drath herunter, der an dem Hebel des Schlagwerkes einer mittelmäßigen Uhr angehängt ist, der sonst den Hammer für jeden Schlag anzöge. Hinter der Scheibe *B* ist an der nämlichen Achse ein größerer Windfang angemacht, den die Figur hier nicht vorstellet, welcher die Geschwindigkeit ihres Umlaufes und ihrer Gewalt hemmet. Nun so oft die kleine Uhr (welche langsam zu schlagen eingerichtet seyn muß) durch bemeldten Hebel den Arm *b* des krummen Hackens *D* anziehet, verläßt der Arm *a* den Ansatz des Schnecken *m*, den er bisher aufhielt, und die Scheibe *B*, und das Rad *A* können umlaufen. Es kann aber die Scheibe *B* nur einen einzigen Umlauf machen, und das Rad *A* von einem

Heb-

Hebnagel zum andern gehen; weil der Arm *ca* von einer Feder, (welche die Figur hier nicht vorstellt) getrieben, sobald der Ansatz *m* unter *a* herunter gestiegen ist, sich wieder daran anleget, und endlich dem Ansatze *m* wieder begegnet, und ihn wieder aufhält, bis die kleine Uhr den Hacken *b* wieder anzieht; und also geschieht, so oft dieser Arm gezogen wird, jedesmal nur ein einziger Schlag; und jederzeit geschehen so viele Schläge nacheinander, als vielmal von der kleinen Uhr die Auslösung des Hackens *acb* geschieht.

Wie weit der Vortheil davon sich erstrecke.

§. 12. Mich dünkt, man gewinne mit dieser Einrichtung, was das Räderwerk des Schlagwerkes betrift, nicht gar zu viel; denn ich erspare dabey das einzige Rad *B* (Fig. II) mit dem daran haftenden Getriebe, dessen Stelle aber durch die Räder im kleinen Uhrwerke, die auch ihre Arbeit brauchen, und Kosten machen, ersetzt werden. Aber freylich auch die übrigen Theile, nämlich die Schlösser, die Auslösungen, die Schloßringe, oder Schloßräder werden auch dabey schwächer und geringer, als sie sonst seyn müßten.

Project einer noch einfachern Einrichtung.

§. 13. Aber ließ sich dann diese Einrichtung nicht noch einfacher machen? Lassen wir die Scheibe *B* mit ihrem Getriebe gar weg, und anstatt eines gezähnten Hebrades machen wir eine Scheibe *A* (Fig. VIII), wie sie die Figur weiset, mit acht Hebnägeln und acht Ansätzen *mm* rc. gleichsam als Staffeln; diese Staffeln aber müssen gegen die Hebnägel so geordnet seyn, daß, sobald ein Hebnagel den Arm *oN* des Hebels *MN* nachdem er ihn, so viel es nöthig war, aufgehoben hat, wieder verläßt, gleich darauf (aber nicht früher) eine

eine Staffel *m* dem Auslösungsarme *P* begegne, davon sie angehalten nicht mehr weiter laufen kann, und die Scheibe *A* stellet; die sdann ruhig bleibt, bis die kleine Uhr wieder mit dem Drathe den Arm *q* anzieht, und also den Arm *P* erhebt. Es muß sich aber dieser Arm nicht viel höher, als die Höhe der Staffel *m* beträgt, erheben lassen (Ein Zäpflein *a* ober ihm, das ihn aufhält, kann die größere Erhöhung hindern.), und durch sein Uebergewicht, oder durch eine Feder muß er augenblicklich wieder eingedrückt werden, daß er, sobald er die Staffel vor ihm überstiegen hat, gleich darnach auf selber aufliege, und der nächsten gegen ihn daher kommenden sicher begegne, damit er sie, sobald sie ihn berühret, aufhalte.

Wenn das Gewicht, von welchem die Scheibe *A* umgetrieben wird, nicht zu groß ist; und die Staffel *m*, sobald der Hebnagel den Hebelarm *oN* aufgehoben hat, alsogleich dem Auslösungsarme *P* begegnet, mag wohl die Gewalt, mit der selber gegen sie stößt, nicht gar groß seyn; denn die Aufhebung des Armes *oN* hat die vorhin vom fallenden Gewichte erlangte Schnelligkeit der Scheibe größtentheils verschlungen; wenn dann gleich darauf eine andere Staffel *m* dem Auslösungsarme *P* begegnet, so kann die Schnelligkeit, mit der sie fortläuft, in so kurzer Zeit noch wenig vermehret seyn; folglich wird sie auch mit keiner gar grossen Gewalt anstossen. Der Druck aber, den sie darnach gegen diesen Arm ausübet, erschweret zwar wegen der Wetzung die Auslösung; wenn aber sowohl der vorderste Theil (den man mit Stahl bekleiden soll) des Armes *P*, der die Staffel berühret, als die Staffeln selbst, an der vertikalen Seite, mit der sie sich daran anlegen, fein polirt sind, so wird auch die Wetzung daran ziemlich gering seyn. Nahe darüber ist zwar auch eine Wetzung an dem Zapfen *c*, um den der Hebel *pq* beweglich ist, die man aber sehr vermindern, und auf folgende Art gleichsam

zernichten kann. Man mache den Zapfen *cab*, wie ihn die Figur VII beynahe in natürlicher Grösse im vertikalen Durchschnitte zeiget, und lasse ihn beyderseits, wie es im Grundriße die Figur VIII *B* weiset, in der Mitte daran hervorragen, und, zwischen zwoen vertikalen Wänden, in viereckigten Pfannen (Fig. VII) gehen, so, daß er sich nur um seine Schneide *r* zu bewegen hat, so wird seine Wetzung überaus gering seyn. (Diese Verminderung der Wetzung ließ sich auch bey den Zapfen der Achsen *ss*, und *RR* Fig. III anbringen).

Es ist für sich selbst klar, daß an der Scheibe *A* (Fig. VI. und VIII) eine Trommel, welche den Strick mit dem Gewichte trägt, mit seinem Sperrade (daran sich die Scheibe *A* mit einem Sperrkegel, den eine Feder beständig hindrücket, anhält) müsse verbunden seyn. Nun wie wird man aber verhindern, daß, wenn man das Gewicht aufzieht, mit der Trommel auch die Scheibe *A* zurück laufe? Dieses ist sehr leicht zu erhalten. Man mache durch die Scheibe *A* (Fig. VIII) etliche Löcher *n* (etwa zwischen jedem Hebnagel eines) jedes eben so weit als das andere vom vorangehenden Hebnagel entfernet, dadurch man einen etwas starken Nagel oder Bolz in die Säule, oder in das horizontale Holz, das hinter der Scheibe *A* vorbeygeht, einstecke, (oder dieser Nagel *T* hange an einem Kettchen *Ss*, das an einem festen Holze mit einem Nagel *S* angeheftet sey) so kann sie nicht umgehen, bis man den Nagel *T* wieder auszieht, das man aber, nachdem man das Gewicht aufgezogen hat, nothwendig thun muß, damit die Uhr wieder schlagen kann. Oder man setze hinter die Scheibe *A* ein etwas kleineres, mit ihr verbundenes, Sperrad, mit einem in desselben Zähne (welche den Staffeln *m m* rc. am Rade *A* ähnlich, aber nach verkehrter Richtung und eben so viele an der Zahl seyn) einfallenden Sperrkegel, der das Rad nicht zurück gehen lasse, so ist geholfen. Dieses Rad sammt dem Sperrkegel

kann zwar von gutem Holze gemacht seyn; aber ein eisernes ist dauerhafter. Bey des Herrn Fouchy Einrichtung wird vielleicht ein dergleichen Sperrrad mit der Scheibe *B* (Fig. VI) verbunden seyn.

Einrichtung des Schlagwerkes mit, von dreyen zu dreyen, abgesetzten Schlägen.

Jetzt ist mir noch übrig zu zeigen (wie ich es gleich beym Anfange dieser Abhandlung zu thun versprochen habe) wie ich bey der gewöhnlichen Einrichtung der Stundenschlagwerke, mit einer kleinen Aenderung derselben, von dreyen zu dreyen abgesetzte Schläge erhalte.

I. Aenderung des Hebrades.

§. 14. Wenn das Hebrad des Stundenschlagwerkes eine Zahl Schlagnägel hat, die sich genau mit vier, ohne Reste, dividiren läßt, so habe ich keine andere Aenderung an selbem vorzunehmen, als daß ich jeden vierten Schlagnagel daran wegnehme: also z. B. wenn es acht Nägel hat, kommen zween weg. Das Rad aber muß innerhalb zwölf Stunden, wie wir gleich sehen werden, dreyzehn Umläufe, folglich in einem Tage sechs und zwanzig machen; da es sonst in zwölf Stunden nur neun und drey Viertel, und in einem Tage neunzehn und einen halben Umgang zu machen hatte. Es muß also der Strick bey der neuen Einrichtung mit dem Gewichte, wenn man ihn des Tages nur einmal aufzieht, ohne Aenderung der Trommel tiefer steigen als vorhin. Wenn man aber die Trommel ein wenig dinner macht, kann die nämliche Höhe zureichend seyn. Die Trommel, daß der Strick darauf Platz habe, kann man länger, oder den Strick düuner machen, wenn er nur doch stark genug ist.

Das

Das Getrieb, welches das Schloßrad treiben soll, muß zwölf Getriebstäbe haben (zuvor hatte es nur acht §. 4.) Das Hebrad aber an dem dieses Getrieb stecket, macht jetzt in zwölf Stunden acht und zwey Drittel, in einem Tage aber siebenzehn, und ein Drittel Umgänge.

Die Zahl der Zähne am Hebrade ist nach der Zahl der Getriebstäbe, in welche sie eingreifen, gerichtet; so nämlich, daß das Herzrad, sowohl bey jedem der gegenwärtigen als ausgelassenen Hebnägeln je einen Umgang mache. Also müssen an dem Rade von neun wirklichen, und dreyen weggelassenen Hebnägeln zwölfmal so viel Zähne seyn, als Getriebstäbe an der Achse des Herzrades, folglich sechs und neunzig, wenn das Getrieb aus acht Stäben bestehet.

Bey dieser Einrichtung bleibt je nach dreyen Schlägen an der Glocke bis zum nächsten darauf folgenden ein Zwischenraum von noch so langer Zeit, als die von jedem vorangehenden Schlage von dreyen zum nächst folgenden. Z. B. Wenn bey den dreyen nach einander je zwischen zweenen Streichen vier Secunden verfließen, so verfließen zwischen dem dritten und vierten Streiche acht Secunden.

Wie ich auch ein Rad mit sieben Schlagnägeln umändern, und zu den von dreyen zu dreyen abgesetzten Streichen gebrauchen könne, werden wir darnach §. 18. sehen.

II. Aenderung des Schloßrades.

§. 15. Der alte Schloßring taugt mir nicht; ich muß nothwendig einen andern mit mehrern Zähnen und anderer Eintheilung der Einschnitte machen.

Ich kann zwar, wenn ich den neuen Schloßring äußerlich vom nämlichen Durchmesser mache, als der alte war, damit am Schlosse *uvw* (Fig. III) keine Aenderung nöthig sey, das alte Kreuz mit seinem krummen Hacken (§. 4.) behalten, und an seinem Zapfen stecken lassen; aber der Ring daran muß nothwendig ein anderer seyn; sein innerlicher Durchmesser wird etwas größer, und es kommen an seiner hohlen Peripherie mehrere, aber kleinere Zähne herum; und ein kleineres in diese Zähne eingreifendes Getrieb, mit zwar eben so vielen, als sie zuvor waren, aber ein wenig enger bey einander stehenden Getriebstäben muß die Stelle des vorigen vertretten, weil das neue Getrieb von kleinerm Durchmesser seyn wird, als das alte.

In allem geschehen nach unserer gemeinen bisherigen Einrichtung innerhalb zwölf Stunden acht und siebenzig Streiche, und man theilet derowegen die äußere sowohl als innere Peripherie des gemeinen Schloßringes zum Stundenschlagen in acht und siebenzig gleiche Theile, und giebt auch demselben inwendig eben so viele Zähne, daß er vom Getriebe des Hebrades einmal umgetrieben wird, bis dieses acht und siebenzigmal den Hammer gehoben hat. Z. B. Wenn das Hebrad acht Hebnägel, und ein Getrieb von acht Stäben hat, so muß das Schloßrad acht und siebenzig Zähne haben, und wird bey jedem Schlage um einen Zahn fortgerückt, das Hebrad aber macht in zwölf Stunden neun und drey Viertl Umgänge.

Ich aber muß die Peripherie meines Schloßringes in hundert und vier gleiche Theile theilen, gleich als ob in zwölf Stunden sechs und zwanzig Streiche mehr als acht und siebenzig zu machen wären; und, wenn auf jeden, theils wirklichen, theils ausgelassenen Schlag ein Getriebstab an der Achse des Hebrades trift, der in die Zähne meines Schloßringes eingreift, so müssen daran hundert und vier

Zähne

Zähne kommen; giengen aber am gemeldten Getriebe mehr (z. B. zween) Stäbe bey jedem Schlage vorbey, so müßten auch am Schloßringe eben so vielmal hundert und vier (z. B. zweyhundert und acht) Zähne angebracht werden. (Man wird aber glaublich lieber bey jedem theils wirklichen theils ausgelassenen Schlage mit einem einzigen damit eintreffenden Stabe zufrieden seyn). Es verhält sich also die Zahl der Zähne des neuen Schloßringes zur Zahl der Zähne des alten wie 78 zu 104, das ist, wie drey zu vier.

Um die Einschnitte im Schloßringe richtig zu machen, muß ich nothwendig die Peripherie desselben genau in hundert und vier gleiche Theile theilen. Ich theile derowegen diese Peripherie, mit einem genauen und scharfen Zirkel, anfangs in dreyzehn gleiche Theile; darnach jeden derselben in acht kleinere; oder zuvor den ganzen Umfang in acht Theile, darnach jeden derselben in dreyzehn kleinere.

Nachdem die Eintheilung geschehen ist, müssen die Einschnitte gemacht, aber zuvor mit kleinen Strichlein angezeigt werden. Ich bezeichne zuerst die Eintheilung für die Zähne mit Puncten, und mache, etwa mit einem feinen Bleystifte, oder Röthel (oder auf andere Weise), neben jedem vierten Puncte ein *o* (Fig. XII). Darnach mache ich zwischen dem ersten mit einem *o* bezeichneten Puncte und dem nächst vorangehenden (linkerseits, wenn das Schloßrad nach der Direction des Pfeils zu laufen hat, wir gehen jetzt gegen die Richtung des Pfeiles fort) nämlich mitten zwischen *a* und *b* das erste Strichlein *m*; zwischen *c* und *d* das zweyte *n*, unter *c* schreibe ich mit einem Bleystifte *I* hin. Vor dem nächsten *o* mitten zwischen *e* und *f* kömmt wieder ein Strichlein *n'*, und zwischen diesem und dem vorangehenden die Zahl *II*. Vor dem folgenden *o* kömmt wieder ein Strichlein, und vor ihm die Zahl *III* u. s. w. Es müssen näm-

lich

lich die Einschnitte (und zuvor die Strichlein, welche andeuten, wo ein Einschnitt zu machen ist) je zwischen zween Puncte kommen; aber ein Punct, der mit o bezeichnet ist, wenn er nächst zum Strichlein kömmt, wie hier die Puncte *b*, *f*, *g*, muß allezeit selbem folgen, nicht vorangehen, übrigens aber müssen so viele Puncte (außer denen, welche mit o bezeichnet seyn müssen) zwischen jedes Paar Strichlein fallen, als Einheiten die Zahl der Stunden hat, welche hingeschrieben werden soll; also:

für I o .; für II . .; für III o . . .;
für IV o . . . o .;
für V . . o . . .;
für VI o . . . o . . .;
für VII o . . . o . . . o .;
für VIII . . o . . . o . . .;
für IX o . . . o . . . o . . .;
für X o . . . o . . . o . . . o .;
für XI . . o . . . o . . . o . . .;
für XII o . . . o . . . o . . . o . . .;

Die Einschnitte werden alsdann wirklich gemacht, und, so viel es nöthig ist, erweitert, wie oben §. 6 ist gemeldet worden.

Anmerkungen von Stellung des Hebrades gegen dem Schloßrade.

§. 16. Das Schloßrad muß so mit dem Hebrade eintreffen, daß, so oft der Haken *q* (Fig. XIV) auf einen Punct ohne o z. B. auf den Punct *b* (Fig. XIII) kömmt, zu gleicher Zeit ein Hebnagel an den Hebel *MN* (Fig. XVI) schon auf die halbe Höhe seines Kreisbogens, nämlich bis *c* gehoben habe: wann aber der Haken *q* (Fig. XIX) auf einen Punct kömmt, bey dem o steht (Fig. XIII), muß

ein

ein leerer Punct ohne Hebnagel, wie der Punct *n* ist (Fig. XVI); dort stehen, wo jetzt c steht. Wenn der Punct *m* (Fig. XII) zu oberst, und zu gleicher Zeit der Punct *n* (Fig. XVI) zu unterst steht, so stehen sie recht. Wenn nur was weniges fehlt, so rücke man den Hebl *MN* mit seinem Mittelpuncte *f* höher, oder niederer, bis man erhält, was man verlangte.

Sehr gut wäre es, wenn an der Achse des Hebrades ein Arm *fg* (Fig. XVII) nächst an dem Rade fest wäre, und von diesem Rade ein daran befestigtes kleines Blättlein *h* senkrecht empor stünde, mit einem Schräubchen *v*, welches in dem Arme *g* in Muttergewinden gieng, damit man das Blättlein *h* zum Arme *fg* hinziehen könnte; ein anderes Schräubchen *w* aber gieng auch in Muttergewinden durch diesen Arm, und drückte das Blättlein *h* von sich; so könnte man damit die Stellung des Hebrades gegen seinem Getriebe nach Belieben richten; denn ich setze zum voraus, es sey selbes an seiner Achse, um diese beweglich, angesteckt.

Damit aber das Schloß nicht mit der Zeit, nachdem man die Uhr geputzt hat, falsch angesteckt werde, rathe ich den ersten von den Getriebstäben *a* (Fig. XVIII), welche das Schloßrad treiben, dem an dem Hebrade ein leerer Punct respondiret (Man mag gar füglich diesem Getriebe so viele Stäbe geben, als theils wirkliche Hebnägel *m*, theils leere Plätze *n*, am Hebrade vorkommen; z. B. für den Fall der Figur XVI zwölf) durch ein wohl kennbares Zeichen von den andern zu unterscheiden. Z. B. man mache diesen Stab *a* (Fig. XVIII) länger als die andern *b*, *b*, und am äussersten Ort spitzig, da die übrigen gerad abgeschnitten sind, daß man sie auch an einem dunkeln Orte durch die Fühlung leicht von einander unterscheiden kann. An dem Schloßrade aber machte ich erstlich an dem Orte *x* zwischen

zwee-

Des Herrn von Fouchy Weise, mit einer mittelmäßigen Uhr einen Hammer auf einer großen Glocke schlagen zu lassen.

§. 11. Nun muß ich auch eines Vorschlages eines französischen Gelehrten, der die Kosten der großen Uhrwerke sehr vermindern soll, Meldung thun. Der Herr **Grand Jean de Fouchy** hat uns eine kleine Abhandlung unter dem Titel: **Sehr einfache Weise sich der Uhren mittelmäßiger Größe statt der großen zu bedienen, um einen entfernten Hammer auf einer großen Glocke schlagen zu lassen**, in den Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Paris auf das Jahr 1740 geliefert. Er bedient sich dazu eines gezähnten Rades *A* (Fig. VI), welches die Hebnägel trägt, die den Hebel C und mit diesem den Hammer, weil davon ein Drath an ihn hinauf geht, ziehen, und schlagen machen. Dieses Rad greift in ein Getrieb von so vielen Stäben, als Zähne am Rade *A* von einem Nagel zum andern vorkommen. An der Achse dieses Getriebes steckt eine Scheibe *B*, die einen schneckengängigen Umfang von einer Revolution hat. Ein krummer Hacken *D*, der, um den Punct *c* beweglich ist, legt sich mit einem Arme *a* daran an; von dem andern Arme *b* aber geht ein Drath herunter, der an dem Hebel des Schlagwerkes einer mittelmäßigen Uhr angehängt ist, der sonst den Hammer für jeden Schlag anzöge. Hinter der Scheibe *B* ist an der nämlichen Achse ein größerer Windfang angemacht, den die Figur hier nicht vorstellet, welcher die Geschwindigkeit ihres Umlaufes und ihrer Gewalt hemmet. Nun so oft die kleine Uhr (welche langsam zu schlagen eingerichtet seyn muß) durch bemeldten Hebel den Arm *b* des krummen Hackens *D* anziehet, verläßt der Arm *a* den Ansatz des Schnecken *m*, den er bisher aufhielt, und die Scheibe *B*, und das Rad *A* können umlaufen. Es kann aber die Scheibe *B* nur einen einzigen Umlauf machen, und das Rad *A* von einem

Heb-

Hebnagel zum andern gehen; weil der Arm *ca* von einer Feder, (welche die Figur hier nicht vorstellt) getrieben, sobald der Ansatz *m* unter *a* herunter gestiegen ist, sich wieder daran anleget, und endlich dem Ansatze *m* wieder begegnet, und ihn wieder aufhält, bis die kleine Uhr den Hacken *b* wieder anzieht; und also geschieht, so oft dieser Arm gezogen wird, jedesmal nur ein einziger Schlag; und jederzeit geschehen so viele Schläge nacheinander, als vielmal von der kleinen Uhr die Auslösung des Hackens *acb* geschieht.

Wie weit der Vortheil davon sich erstrecke.

§. 12. Mich dünkt, man gewinne mit dieser Einrichtung, was das Räderwerk des Schlagwerkes betrift, nicht gar zu viel; denn ich erspare dabey das einzige Rad *B* (Fig. II) mit dem daran haftenden Getriebe, dessen Stelle aber durch die Räder im kleinen Uhrwerke, die auch ihre Arbeit brauchen, und Kosten machen, ersetzt werden. Aber freylich auch die übrigen Theile, nämlich die Schlösser, die Auslösungen, die Schloßringe, oder Schloßräder werden auch dabey schwächer und geringer, als sie sonst seyn müßten.

Project einer noch einfachern Einrichtung.

§. 13. Aber ließ sich dann diese Einrichtung nicht noch einfacher machen? Lassen wir die Scheibe *B* mit ihrem Getriebe gar weg, und anstatt eines gezähnten Hebrades machen wir eine Scheibe *A* (Fig. VIII), wie sie die Figur weiset, mit acht Hebnägeln und acht Ansätzen *mm* ꝛc. gleichsam als Staffeln; diese Staffeln aber müssen gegen die Hebnägel so geordnet seyn, daß, sobald ein Hebnagel den Arm *oN* des Hebels *MN* nachdem er ihn, so viel es nöthig war, aufgehoben hat, wieder verläßt, gleich darauf (aber nicht früher)

eine

eine Staffel *m* dem Auslösungsarme *P* begegne, davon sie angehalten nicht mehr weiter laufen kann, und die Scheibe *A* stellet; die dann ruhig bleibt, bis die kleine Uhr wieder mit dem Drathe den Arm *q* anzieht, und also den Arm *P* erhebt. Es muß sich aber dieser Arm nicht viel höher, als die Höhe der Staffel *m* beträgt, erheben lassen (Ein Zäpflein *a* ober ihm, das ihn aufhält, kann die größere Erhöhung hindern.), und durch sein Uebergewicht, oder durch eine Feder muß er augenblicklich wieder eingedrückt werden, daß er, sobald er die Staffel vor ihm überstiegen hat, gleich darnach auf selber aufliege, und der nächsten gegen ihn daher kommenden sicher begegne, damit er sie, sobald sie ihn berühret, aufhalte.

Wenn das Gewicht, von welchem die Scheibe *A* umgetrieben wird, nicht zu groß ist; und die Staffel *m*, sobald der Hebnagel den Hebelarm *o N* aufgehoben hat, alsogleich dem Auslösungsarme *P* begegnet, mag wohl die Gewalt, mit der selber gegen sie stößt, nicht gar groß seyn; denn die Aufhebung des Armes *o N* hat die vorhin vom fallenden Gewichte erlangte Schnelligkeit der Scheibe größtentheils verschlungen; wenn dann gleich darauf eine andere Staffel *m* dem Auslösungsarme *P* begegnet, so kann die Schnelligkeit, mit der sie fortläuft, in so kurzer Zeit noch wenig vermehret seyn; folglich wird sie auch mit keiner gar großen Gewalt anstossen. Der Druck aber, den sie darnach gegen diesen Arm ausübet, erschweret zwar wegen der Wetzung die Auslösung; wenn aber sowohl der vorderste Theil (den man mit Stahl bekleiden soll) des Armes *P*, der die Staffel berühret, als die Staffeln selbst, an der vertikalen Seite, mit der sie sich daran anlegen, fein polirt sind, so wird auch die Wetzung daran ziemlich gering seyn. Nahe darüber ist zwar auch eine Wetzung an dem Zapfen *c*, um den der Hebel *pq* beweglich ist, die man aber sehr vermindern, und auf folgende Art gleichsam

zer-

zernichten kann. Man mache den Zapfen *cab*, wie ihn die Figur VII beynahe in natürlicher Größe im vertikalen Durchschnitte zeiget, und lasse ihn beyderseits, wie es im Grundriße die Figur VIII *B* weiset, in der Mitte daran hervorragen, und, zwischen zwoen vertikalen Wänden, in viereckigten Pfannen (Fig. VII) gehen, so, daß er sich nur um seine Schneide *r* zu bewegen hat, so wird seine Wetzung überaus gering seyn. (Diese Verminderung der Wetzung ließ sich auch bey den Zapfen der Achsen *ss*, und *RR* Fig. III anbringen).

Es ist für sich selbst klar, daß an der Scheibe *A* (Fig. VI. und VIII) eine Trommel, welche den Strick mit dem Gewichte trägt, mit seinem Sperrrade (daran sich die Scheibe *A* mit einem Sperrkegel, den eine Feder beständig hindrücket, anhält) müsse verbunden seyn. Nun wie wird man aber verhindern, daß, wenn man das Gewicht aufzieht, mit der Trommel auch die Scheibe *A* zurück laufe? Dieses ist sehr leicht zu erhalten. Man mache durch die Scheibe *A* (Fig. VIII) etliche Löcher *n* (etwa zwischen jedem Hebnagel eines) jedes eben so weit als das andere vom vorangehenden Hebnagel entfernet, dadurch man einen etwas starken Nagel oder Bolz in die Säule, oder in das horizontale Holz, das hinter der Scheibe *A* vorbeygeht, einstecke, (oder dieser Nagel *T* hange an einem Kettchen *Ss*, das an einem festen Holze mit einem Nagel *S* angeheftet sey) so kann sie nicht umgehen, bis man den Nagel *T* wieder auszieht, das man aber, nachdem man das Gewicht aufgezogen hat, nothwendig thun muß, damit die Uhr wieder schlagen kann. Oder man setze hinter die Scheibe *A* ein etwas kleineres, mit ihr verbundenes, Sperrad, mit einem in desselben Zähne (welche den Staffeln *m m* rc. am Rade *A* ähnlich, aber nach verkehrter Richtung und eben so viele an der Zahl seyn) einfallenden Sperrkegel, der das Rad nicht zurück gehen lasse, so ist geholfen. Dieses Rad sammt dem Sperrkegel

kann zwar von gutem Holze gemacht seyn; aber ein eisernes ist dauerhafter. Bey des Herrn Fouchy Einrichtung wird vielleicht ein dergleichen Sperrrad mit der Scheibe *B* (Fig. VI) verbunden seyn.

Einrichtung des Schlagwerkes mit, von dreyen zu dreyen, abgesetzten Schlägen.

Jetzt ist mir noch übrig zu zeigen (wie ich es gleich beym Anfange dieser Abhandlung zu thun versprochen habe) wie ich bey der gewöhnlichen Einrichtung der Stundenschlagwerke, mit einer kleinen Aenderung derselben, von dreyen zu dreyen abgesetzte Schläge erhalte.

I. Aenderung des Hebrades.

§. 14. Wenn das Hebrad des Stundenschlagwerkes eine Zahl Schlagnägel hat, die sich genau mit vier, ohne Reste, dividiren läßt, so habe ich keine andere Aenderung an selbem vorzunehmen, als daß ich jeden vierten Schlagnagel daran wegnehme: also z. B. wenn es acht Nägel hat, kommen zween weg. Das Rad aber muß innerhalb zwölf Stunden, wie wir gleich sehen werden, dreyzehn Umläufe, folglich in einem Tage sechs und zwanzig machen; da es sonst in zwölf Stunden nur neun und drey Viertel, und in einem Tage neunzehn und einen halben Umgang zu machen hatte. Es muß also der Strick bey der neuen Einrichtung mit dem Gewichte, wenn man ihn des Tages nur einmal aufzieht, ohne Aenderung der Trommel tiefer steigen als vorhin. Wenn man aber die Trommel ein wenig dinner macht, kann die nämliche Höhe zureichend seyn. Die Trommel, daß der Strick darauf Platz habe, kann man länger, oder den Strick dünner machen, wenn er nur doch stark genug ist.

Das

Das Getrieb, welches das Schloßrad treiben soll, muß zwölf Getriebstäbe haben (zuvor hatte es nur acht §. 4.) Das Hebrad aber an dem dieses Getrieb stecket, macht jetzt in zwölf Stunden acht und zwey Drittel, in einem Tage aber siebenzehn, und ein Drittel Umgänge.

Die Zahl der Zähne am Hebrade ist nach der Zahl der Getriebstäbe, in welche sie eingreifen, gerichtet; so nämlich, daß das Herzrad, sowohl bey jedem der gegenwärtigen als ausgelassenen Hebnägeln je einen Umgang mache. Also müssen an dem Rade von neun wirklichen, und dreyen weggelassenen Hebnägeln zwölfmal so viel Zähne seyn, als Getriebstäbe an der Achse des Herzrades, folglich sechs und neunzig, wenn das Getrieb aus acht Stäben besteht.

Bey dieser Einrichtung bleibt je nach dreyen Schlägen an der Glocke bis zum nächsten darauf folgenden ein Zwischenraum von noch so langer Zeit, als die von jedem vorangehenden Schlage von dreyen zum nächst folgenden. Z. B. Wenn bey den dreyen nach einander je zwischen zweenen Streichen vier Secunden verfließen, so verfließen zwischen dem dritten und vierten Streiche acht Secunden.

Wie ich auch ein Rad mit sieben Schlagnägeln umändern, und zu den von dreyen zu dreyen abgesetzten Streichen gebrauchen könne, werden wir darnach §. 18. sehen.

II. Aenderung des Schloßrades.

§. 15. Der alte Schloßring taugt mir nicht; ich muß nothwendig einen andern mit mehrern Zähnen und anderer Eintheilung der Einschnitte machen.

Ich kann zwar, wenn ich den neuen Schloßring äußerlich vom nämlichen Durchmesser mache, als der alte war, damit am Schloße *uvw* (Fig. III) keine Aenderung nöthig sey, das alte Kreuz mit seinem krummen Hacken (§. 4.) behalten, und an seinem Zapfen stecken lassen; aber der Ring daran muß nothwendig ein anderer seyn; sein innerlicher Durchmesser wird etwas größer, und es kommen an seiner hohlen Peripherie mehrere, aber kleinere Zähne herum; und ein kleineres in diese Zähne eingreifendes Getrieb, mit zwar eben so vielen, als sie zuvor waren, aber ein wenig enger bey einander stehenden Getriebstäben muß die Stelle des vorigen vertretten, weil das neue Getrieb von kleinerm Durchmesser seyn wird, als das alte.

In allem geschehen nach unserer gemeinen bisherigen Einrichtung innerhalb zwölf Stunden acht und siebenzig Streiche, und man theilet derowegen die äußere sowohl als innere Peripherie des gemeinen Schloßringes zum Stundenschlagen in acht und siebenzig gleiche Theile, und giebt auch demselben innwendig eben so viele Zähne, daß er vom Getriebe des Hebrades einmal umgetrieben wird, bis dieses acht und siebenzigmal den Hammer gehoben hat. Z. B. Wenn das Hebrad acht Hebnägel, und ein Getrieb von acht Stäben hat, so muß das Schloßrad acht und siebenzig Zähne haben, und wird bey jedem Schlage um einen Zahn fortgerückt, das Hebrad aber macht in zwölf Stunden neun und drey Viertl Umgänge.

Ich aber muß die Peripherie meines Schloßringes in hundert und vier gleiche Theile theilen, gleich als ob in zwölf Stunden sechs und zwanzig Streiche mehr als acht und siebenzig zu machen wären; und, wenn auf jeden, theils wirklichen, theils ausgelassenen Schlag ein Getriebstab an der Achse des Hebrades trift, der in die Zähne meines Schloßringes eingreift, so müssen daran hundert und vier

Zähne

Zähne kommen; giengen aber am gemeldten Getriebe mehr (z. B. zween) Stäbe bey jedem Schlage vorbey, so müßten auch am Schloßringe eben so vielmal hundert und vier (z. B. zweyhundert und acht) Zähne angebracht werden. (Man wird aber glaublich lieber bey jedem theils wirklichen theils ausgelassenen Schlage mit einem einzigen damit eintreffenden Stabe zufrieden seyn). Es verhält sich also die Zahl der Zähne des neuen Schloßringes zur Zahl der Zähne des alten wie 78 zu 104, das ist, wie drey zu vier.

Um die Einschnitte im Schloßringe richtig zu machen, muß ich nothwendig die Peripherie desselben genau in hundert und vier gleiche Theile theilen. Ich theile derowegen diese Peripherie, mit einem genauen und scharfen Zirkel, anfangs in dreyzehn gleiche Theile; darnach jeden derselben in acht kleinere; oder zuvor den ganzen Umfang in acht Theile, darnach jeden derselben in dreyzehn kleinere.

Nachdem die Eintheilung geschehen ist, müssen die Einschnitte gemacht, aber zuvor mit kleinen Strichlein angezeigt werden. Ich bezeichne zuerst die Eintheilung für die Zähne mit Puncten, und mache, etwa mit einem feinen Bleystifte, oder Röthel (oder auf andere Weise), neben jedem vierten Puncte ein *o* (Fig. XII). Darnach mache ich zwischen dem ersten mit einem *o* bezeichneten Puncte und dem nächst vorangehenden (linkerseits, wenn das Schloßrad nach der Direction des Pfeils zu laufen hat, wir gehen jetzt gegen die Richtung des Pfeiles fort) nämlich mitten zwischen *a* und *b* das erste Strichlein *m*; zwischen *c* und *d* das zweyte *n*, unter *c* schreibe ich mit einem Bleystifte *I* hin. Vor dem nächsten *o* mitten zwischen *e* und *f* kömmt wieder ein Strichlein *n'*, und zwischen diesem und dem vorangehenden die Zahl *II*. Vor dem folgenden *o* kömmt wieder ein Strichlein, und vor ihm die Zahl *III* u. s. w. Es müssen nämlich

lich die Einschnitte (und zuvor die Strichlein, welche andeuten, wo ein Einschnitt zu machen ist) je zwischen zween Puncte kommen; aber ein Punct, der mit *o* bezeichnet ist, wenn er nächst zum Strichlein kömmt, wie hier die Puncte *b*, *f*, *g*, muß allezeit selbem folgen, nicht vorangehen, übrigens aber müssen so viele Puncte (außer denen, welche mit *o* bezeichnet seyn müssen) zwischen jedes Paar Strichlein fallen, als Einheiten die Zahl der Stunden hat, welche hingeschrieben werden soll; also:

für I o . ; für II . . ; für III o . . . ;
für IV o . . . o . ;
für V . . . o . . . ;
für VI o . . . . o . . . . ;
für VII o . . . o . . . o . ;
für VIII . . o . . . o . . . ;
für IX o . . . o . . . o . . . ;
für X o . . . o . . . o . . . o . ;
für XI . . o . . . o . . . o . . . ;
für XII o . . . o . . . o . . . o . . . ;

Die Einschnitte werden alsdann wirklich gemacht, und, so viel es nöthig ist, erweitert, wie oben §. 6 ist gemeldet worden.

Anmerkungen von Stellung des Hebrades gegen dem Schloßrade.

§. 16. Das Schloßrad muß so mit dem Hebrade eintreffen, daß, so oft der Haken *q* (Fig. XIV) auf einen Punct ohne *o* z. B. auf den Punct *b* (Fig. XIII) kömmt, zu gleicher Zeit ein Hebnagel an den Hebel *MN* (Fig. XVI) schon auf die halbe Höhe seines Kreisbogens, nämlich bis *c* gehoben habe: wann aber der Haken *q* (Fig. XIX) auf einen Punct kömmt, bey dem *o* steht (Fig. XII), muß

ein

ein leerer Punct ohne Hebnagel, wie der Punct *n* ist (Fig. XVI); dort stehen, wo jetzt c steht. Wenn der Punct *m* (Fig. XII) zu oberst, und zu gleicher Zeit der Punct *n* (Fig. XVI) zu unterst steht; so stehen sie recht. Wenn nur was weniges fehlt, so rückt man den Hebl *MN* mit seinem Mittelpuncte *f* höher, oder niederer, bis man erhält, was man verlangte.

Sehr gut wäre es, wenn an der Achse des Hebrades ein Arm *fg* (Fig. XVII) nächst an dem Rade fest wäre, und von diesem Rade ein daran befestigtes kleines Blättlein *h* senkrecht empor stünde, mit einem Schräubchen *v*, welches in dem Arme *g* in Muttergewinden gieng, damit man das Blättlein *h* zum Arme *fg* hinziehen könnte; ein anderes Schräubchen *w* aber gieng auch in Muttergewinden durch diesen Arm, und drückte das Blättlein *h* von sich; so könnte man damit die Stellung des Hebrades gegen seinem Getriebe nach Belieben richten; denn ich setze zum voraus, es sey selbes an seiner Achse, um diese beweglich, angesteckt.

Damit aber das Schloß nicht mit der Zeit, nachdem man die Uhr geputzt hat, falsch angesteckt werde, rathe ich den ersten von den Getriebstäben *a* (Fig. XVIII), welche das Schloßrad treiben, dem an dem Hebrade ein leerer Punct respondiret (Man mag gar füglich diesem Getriebe so viele Stäbe geben, als theils wirkliche Hebnägel *m*, theils leere Plätze *n*, am Hebrade vorkommen; z. B. für den Fall der Figur XVI zwölf) durch ein wohl kennbares Zeichen von den andern zu unterscheiden. Z. B. man mache diesen Stab *a* (Fig. XVIII) länger als die andern *b*, *b*, und am äußersten Ort spitzig, da die übrigen gerad abgeschnitten sind, daß man sie auch an einem dunkeln Orte durch die Fühlung leicht von einander unterscheiden kann. An dem Schloßrade aber machte ich erstlich an dem Orte *x* zwischen

zwey

zweenen Zähnen, zwischen welche der erste Getriebstab *a* anfangs (nämlich nachdem die Uhr XII geschlagen hat, und wieder ruhet) zu liegen kömmt, gleichfalls ein wohl merkliches Zeichen, z. B. zwey kleine hervorragende spitzige Stiftlein; ein einfaches aber nach jedem vierten Zahne bey *y*. Wenn nun, (ich setze, es seyen am Getriebe zwölf Getriebstäbe; und am Hebrade neun wirkliche, und drey abgehende Schlagnägel) der erste Stab *a* anfangs bey *x* eingesetzt worden ist; kömmt er nach dreyen Umgängen des Schloßrades wieder in *x* (so ist es am besten); bey jedem aber der zween entzwischen fallenden in ein *y*: darum mag man dieses Schloßrad ansetzen, wie man will, wenn nur jederzeit der erste Getriebstab *a* über eines der herumgesetzten Stiftlein *y*, oder selbst auf *x* kömmt, so trift das Schloßrad mit dem Hebrade ein. (Wenn man den Nagel *a* jederzeit in *x* einsetzen will, können die Stiftlein *y* wegbleiben).

Hat aber das Hebrad nur sechs wirkliche Hebnägel, und zween leere Plätze derselben, und acht Getriebstäbe an seiner Achse, so macht das Hebrad dreyzehn Umgänge, bis das Schloßrad einmal umgeht, und kömmt darnach *a* wieder auf *x* ohne Nachtheil des Werkes, nur daß man einen längern Strick braucht, wenn der Durchmesser der Trommel der nämliche ist, als bey dem Schloßrade von neun wirklichen und drayen weggelassenen Zähnen. Derowegen wenn nicht Platz genug zum Herabsteigen des Gewichtes da ist, so mache man die Trommel dünner, den Strick, wenn es nöthig ist, stärker, und hänge ein schwereres Gewicht daran, so ist geholfen.

Wie die Stundenschläge bey dieser Einrichtung geschehen.

§ 17. Das Schlagen selbst geschieht bey dieser Einrichtung also: Die ersten drey Stunden werden, wie bey den bisherigen, geschlagen:

alle

alle Stunden, derer Zahl sich durch 3 ohne Reste dividieren läßt, als III selbst, VI, IX, und XII werden so geschlagen, daß jede drey Streiche mit gleichen Zwischenräumen der Zeit geschehen; nach dreyen aber noch so viel Zwischenraum sey, als bey den einzeln in den Reihen von dreyen; und darum wird man im Zählen derselben nicht leicht irre werden. Was die übrigen Stunden betrift: so wird bey den Stunden IV, VII, und X, nach geschlagenen Reihen von dreyen mit dazwischen gesetzten bemeldten Absätzen, zuletzt, nach einem Absatze, noch ein Streich folgen. Bey den Stunden V, VIII, und XI werden zween Streiche mit einem darauf folgenden Absatze den Reihen von dreyen Schlägen vorangehen; und also werden auch diese leicht zu zählen seyn. Man hätte es aber vielleicht lieber, daß diese zween Streiche den Reihen von dreyen folgten; allein das läßt sich bey diesen Schlagwerken so leicht nicht thun.

Einrichtung des Stundenschlagwerkes für kürzer abgesetzte Reihen von dreyen zu dreyen Streichen.

§. 18. Ich habe oben §. 14. zu Ende versprochen, auch zu zeigen, wie bey einem Schlagwerke, dessen Hebrad sieben Nägel hat, ich auch dieses zu, von dreyen zu dreyen abgesetzten, Schläge gebrauchen könne: dieses Versprechen will ich jetzt erfüllen.

Drey Schlagnägel bleiben an ihrem Orte. Einer kömmt völlig weg; und drey müssen versetzt, oder andere für sie an den bestimmten Orten eingesetzt werden. Setzen wir, unser altes Hebrad mit sieben Nägeln habe zwey und vierzig Zähne; folglich kommen je zwischen zween Nägel sechs Zähne, welche bey jedem Schlage das Sechsergetrieb, in welches sie greifen, mit dem Herzrade einmal umtreiben. Nun setze ich den vierten Nagel so weit vom dritten, daß zwi-

schen ihm, und diesem dritten neun Nägel (nämlich anderthalb mal so viel als zwischen den vorigen) zu stehen kommen; zwischen dem vierten und fünften aber, und eben so zwischen dem fünften und sechsten kommen nur sechs Zähne; zwischen dem sechsten und ersten aber wieder neun; so sind die Nägel zu meiner Absicht gehörig ausgetheilt.

Nun muß ich aber auch am Herzrade eine Aenderung machen. Der alte Einschnitt bleibt, aber diesem wird noch ein zweyter selbem ähnlicher gerade entgegen gesetzt. Wir wollen den alten Einschnitt A, und den neuen *a* heißen, so wird das Schloß nach dieser Aenderung, wenn es bey den ersten drey Schlägen in A eingefallen ist, bey den drey nächst folgenden in *a*, darnach wieder in A, und so weiter einfallen. Ich wünsche aber, daß die Zahl der Getriebstäbe an der Achse des Herzrades eine gerade Zahl sey, die sich also halbiren läßt, daß mit dem Raume von einem Einschnitte zum andern eine ganze Zahl eintreffe, und der Windfang eine ganze Zahl seiner Umläufe vollende.

Daß der Hammer nicht zur Unzeit, oder in den unrechten Einschnitt des Herzrades einfalle, wird durch den Haken des Anfallarmes, der auf dem Schloßringe ruhet, bis er zu einem Einschnitte kömmt, erhalten. Es muß aber dieser Haken, auch, da die Uhr Eins schlagen soll, so lange bis der Einschnitt des Herzrades, in den das Schloß jetzt nicht einfallen soll, unter ihm vorbey ist, auf einem emporstehenden Zinken x (Fig. XIX) aufliegen; und, weil die Einschnitte, wenn man den Schloßring nicht sehr groß macht, ziemlich klein werden, so kann auch der Haken des Anfallarmes, nach der Direction der Einschnitte, nur dünn seyn; damit er aber doch Stärke genug habe, mag man ihn desto breiter nach der Direction der Asche des Schloßringes machen.

Trägt

Trägt die Achse des Hebrades mit sechs wirklichen Schlagnägeln, die so, wie ich es jetzt gelehrt habe, ausgetheilt sind, sieben Getriebstäbe, welche in die Zähne des Schloßringes greifen, so muß dieser ein und neunzig Zähne bekommen; giebt man aber diesem Getriebe vierzehn Stäbe (welches, wenn Platz dazu da ist, zu thun rathsamer ist), so muß der Schloßring hundert und zwey und achtzig Zähne erhalten.

Will ich aber lieber meinem Hebrade neun Schlagnägel geben, so versehe ich selbes mit drey und sechzig Zähnen, wenn das Getrieb an der Achse des Herzrades sechs Stäbe hat (oder mit vier und achtzig Zähnen, wenn bemeldtes Getrieb acht Stäbe hat.) Die Hebnägel in den Reihen von dreyen kommen wiederum sechs (oder acht) Zähne weit von einander. Zwischen den Reihen aber kommen neun (oder zwölf) Zähne. Dem Getriebe aber, welches in den Schloßring greift, möchte man ein und zwanzig Stäbe, und dem Schloßringe hundert zwey und achtzig Zähne geben, so giengen bey jedem Schlage in dem Reihen von dreyen zween, und in den Zwischenräumen von einer Reihe zur nächsten drey Zähne vorbey; das Hebrad aber wird in zwölf Stunden acht und zwey Drittel Umgänge machen.

Um die Einschnitte im Schloßringe zu machen, theile ich die Peripherie desselben in hundert und zwey und achtzig (folglich die halbe Peripherie in ein und neunzig) gleiche Theile. Es ist diese Eintheilung so gar schwer nicht, und kann auf folgende Weise geschehen. Man theile den Stral dieser Peripherie in zehn größere, und darnach einen derselben in zehn kleinere Theile; und stelle sich jeden derselben in zehn noch kleinere, und also den ganzen Stral in tausend Theile getheilt in Gedanken vor. Darnach eröffne man einen feinen

Zirkel so weit, daß die Oeffnung seiner Schenkel vier und dreyßig solcher kleiner Theile fasse. Mit dieser Senne (von einem Grade acht und fünfzig Minuten und vierzig Secunden als dem ein und neunzigsten Theile von hundert achtzig Graden) schneide von jedem halben Zirkel ein kleines Bögelchen ab, und theile darnach die übrigen zween große Bögen in neunzig gleiche Theile (nämlich zuerst in 3 größere, darnach jeden derselben in 3 kleinere, und jeden dieser in 5 noch kleinere, die man zuletzt halbiret) so ist die Eintheilung geschehen. Darnach bezeichne man (Fig. XIII) jeden siebenten Punct mit *o*, und nehme von der Rechten zur Linken (nämlich wider die Richtung des Pfeiles) einen nach einem *o* als den ersten *m*, für den ersten Einschnitt an. Die Einschnitte fallen alsdann jeder auf einen dieser Theilungspuncte; die Zahl aber der durch die Puncte bestimmten Theile, von einem Einschnitte zum nächsten andern, zeiget theils die Figur XIII bey den ersten, theils folgende Tabelle bey allen:

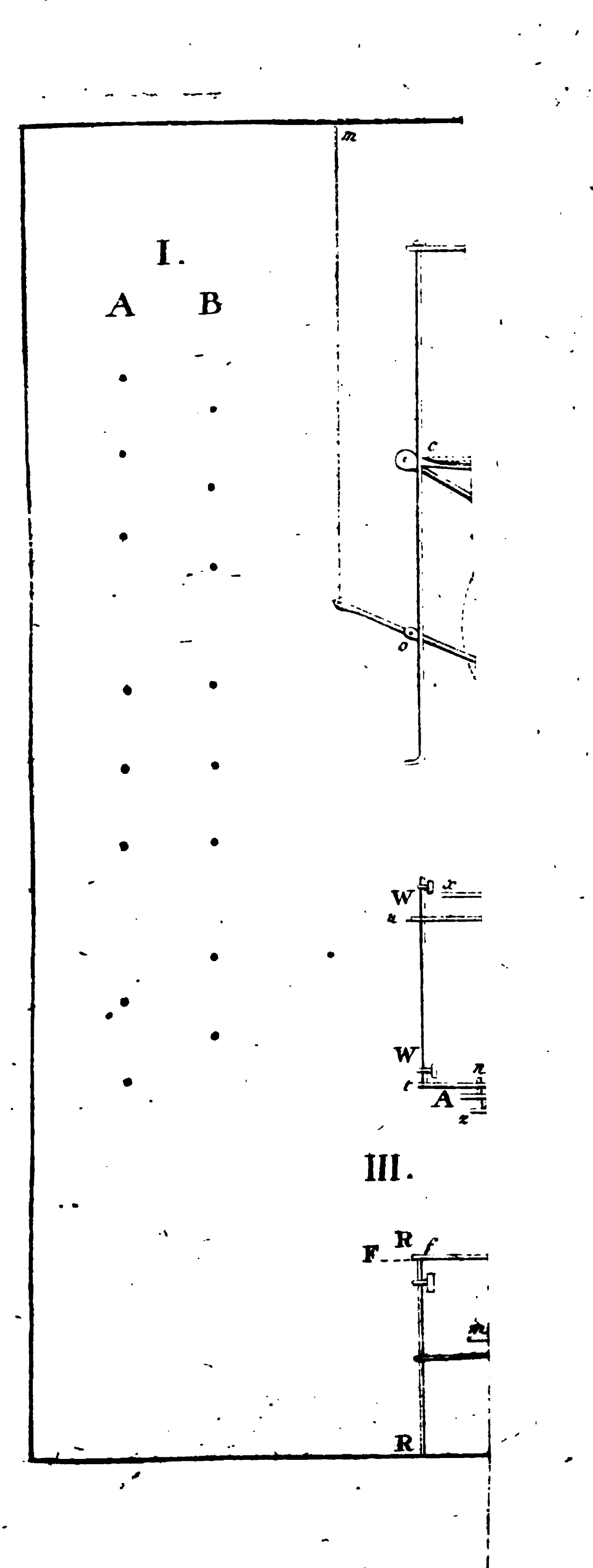
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2	5	7	9	12	14	16	19	21	23	26	28

Die Einschnitte sollen aber enger seyn, als sie bey den §. 15 beschriebenen seyn dürfen.

Der Zwischenraum der Zeit von einem Schlage zum andern in den Reihen von dreyen verhält sich zum Zwischenraume zwischen den Reihen wie zwey zu drey. Z. B. Wenn in bemeldten Reihen je ein Schlag nach dem andern in vier Secunden sich ereignet, so kömmt der erste in folgender Reihe sechs Secunden nach dem letzten in der vorangehenden. Jetzt ist mir noch übrig von Schlagwerken nur bis sechs Streiche, und von großen hölzernen Uhren in zween folgenden Abschnitten zu handeln.

* Die Fortsetzung folgt im achten Bande.

Bey=



I.
A
B
m
c
o
W
u
x
W
n
t
A
z
III.
F
R
f
R



Beyträge

zur

Theorie der Wagnerey,

verfasset

von

Georg Grünberger,
wirklich frequentierendem Hofkammerrath und ordentlichem Mitglied der churfürstl. Akademie der Wissenschaften.





§. 1. Als die Akademie der Wissenschaften die Frage über eine auf mechanische und physische Gründe gestützte Theorie von der Wagnerey aufwarf, so mußte ihr dieselbe, zwar wegen dem so nützlichen und unentbehrlichen Gebrauche dieser Maschine nicht unwichtig, aber auch gar nicht gehörig bearbeitet, oder doch das, was bisher davon bekannt war, nicht so hinreichend geschienen haben, daß man sich damit befriedigen könnte. Ich wenigstens für mich muß gestehen, daß ich in den wenigen Schriften, welche von der Wagnerey handeln, und mir bekannt geworden sind, nichts angetroffen habe, welches meiner Erwartung so gemäß gewesen wäre, daß ich mich hierüber hätte beruhigen können. So glaubt man z. B. zwar insgemein, daß, je kleiner die Achsspillen, und je größer oder höher die Räder seyen, desto leichter sey auch der Zug für die angespannten Kräfte bey unsern Wägen. Aber wo ist der Beweis für diese Meinung, wo die mechanischen Gründe, aus welchen dieß gefolgert wird? Unstreitig muß man die Körper, oder das, was auf dem Wagen geführt werden soll, nebst der Schwere des Wagens selbst, Last nennen. Die Kräfte, welche diese Last fortschaffen müssen, sind

ausser

ausser allem Zweifel die vorgespannten Zugviehe; allein es macht hier unläugbar die Last den nämlichen Weg, wie die Kraft. Es kann also das Wagenrad unmöglich wie ein Rad an der Welle angesehen werden; zumal, wenn man noch betrachtet, wo der Druck der Last, wo der Zug der Kräfte, und zwar in welchen Richtungen beyde angebracht sind. Wenn dahero der Satz, daß kleine Achsspillen und hohe Räder eine leichtere Bewegung gewähren, wahr seyn sollte, so muß diese Wahrheit zwar aus mechanischen, aber ganz andern Gründen, als denen eines Rades an der Welle, hergeleitet werden können.

Ich wage es daher um so mehr diejenigen Betrachtungen, die ich über die Theorie des Wagenwerkes angestellt habe, der Beurtheilung der churfürstlichen Akademie der Wissenschaften zu unterwerfen, als dieselbe selbst öffentlich erklärt hat, daß keine der eingelaufenen Schriften ihr hierinn Genüge geleistet hätte; allein weder meine Kräfte, noch meine Zeit, die mir meine Berufsgeschäfte übrig lassen, reichen zu, um die für das Jahr 1795 vorgelegte Preisfrage von der Wagnerey in ihrem ganzen Umfange zu beantworten. Ich gedenke daher hier blos einige, vielleicht nicht unwichtige, Beyträge für diesen Gegenstand zu liefern. Wenigstens werde ich mich bemühen, ohne in eine gelehrte Untersuchung und Geschichte von der Erfindung und der allmähligen Verbesserung des Wagenwerkes hineinzugehen, nur das Allgemeine und Theoretische, das allen Wägen mehr oder minder gemein ist, nach meinen geringen Kräften zu behandeln.

§ 2. Der erste Anblick eines bewegten Wagens zeigt schon, daß hiebey, je nachdem der von der aufhabenden Last und dem Gewichte des Wagens selbst verursachte Druck auf die Naben groß ist, eine verhältnißmäßige Friktion vor sich gehen müsse. Will man daher

her die Gesetze der Bewegung eines Wagens, wie sie wirklich geschieht, untersuchen, so kann die Betrachtung der Reibung unmöglich bey Seite gesetzt werden. Indessen, ehe ich zu meinen eignen Vorstellungen, die ich mir hiebey mache, übergehe, will ich den Wagen eben so, wie einige bereits gethan haben, ansehen, als wenn er über ein vorliegendes Hinderniß weggebracht werden sollte; theils, weil in diesem Falle sich eine leichte Anwendung von der Theorie des Hebels machen läßt; theils weil der Fall wirklich in Ueberlegung genommen werden muß. Nur werde ich etwas allgemeinere Formeln hierüber zu geben suchen, als ich mich gelesen zu haben erinnere. Indessen, da ich mir, wie ich schon erwähnte, nicht vorgenommen habe, die Theorie der Wagnerey in ihrem ganzen Umfange, folglich auch in keinem systematischen Zusammenhange zu bearbeiten, so wird mir erlaubt seyn, ohne besondere Rücksicht auf eine gewisse Ordnung meine Bruchstücke vorzutragen.

§. 3. Der Wagen kann auf einer horizontalen Ebne stehen; er kann auf einer bloß seiner Länge nach schiefen Ebene, aufwärts oder abwärts geführt werden; er kann auch seiner Breite nach auf einer geneigten Ebne stehend betrachtet werden. Alle diese Fälle erfordern eine Untersuchung.

§. 4. Ausser der nöthigen Stärke und Dauerhaftigkeit eines Wagens dörfte wohl eine leichte und soviel als möglich vor dem Umwerfen sichere Bewegung desselben ein vorzügliches Augenmerk verdienen. Auch daß selber nach den verschiedenen Richtungen der Wege lenkbar seye, verdient Erwegung, so wie das Wesentliche bey den Haupttheilen des Wagens selbst. Da die nöthige Stärke und Dauerhaftigkeit ausser der Größe der Theile von der zweckmässigen Güte der Materialien abhängt, so wie in der guten Zusammenfügung der-

selben, so fallen die Betrachtungen hierüber ausser die vorgesteckten Gränzen meiner Abhandlung; indem ich diesen Theil der Wagnerey hier eigentlich nur zu berühren gedenke.

§. 5. Es sey mn horizontal, S ein Rad des Vordergestelles, die Kraft $= P$ sey durch das Mittel der Achse mit mn parallel angebracht. Die Last, mit welcher das Rad niedergedrückt wird, sey $= Q$. Die Friktion werde beyseite gesetzt; aber ein Gegenstand cd stehe dem Rollen des Rades entgegen; man suche eine Gleichung zwischen P und Q.

ab sey der senkrechte Radius vom Mittel der Raabenseele. Man fälle von c auf ab und ap Perpendikeln, so wird sich qcr als ein gebrochner Hebel ansehen lassen, wovon das Hypomochlion in c ist. Folglich ist nach den Gesetzen der Statik $P \times cq = Q \times cr$. Man bezeichne den Radius des Rades mit R, den Winkel bac mit ϕ, so wird $1 : R = \sin\phi : rc$, oder $rc = R \sin\phi$; eben so $cq = R \cos\phi$, also $QR \sin\phi = PR \cos\phi$, oder $\frac{Q \sin\phi}{\cos\phi} = Q \tang\phi = P$.

§. 6. So wie $\phi = 0$ wird, oder kein Hinderniß da ist, so wird P gleichfalls $= 0$; oder es wäre sodann keine, eigentlich nur eine unendlich kleine Kraft nöthig, den Wagen auf einer horizontalen Ebene ohne Rücksicht der Friktion, fortzubewegen.

§. 7. Wäre die Kraft zwar parallel mit mn, aber um d über oder unter der Mitte der Achse angebracht, so würde $QR \sin\phi = PR \cos\phi \pm Pd$ seyn, also $P = \frac{QR \sin\phi}{R \cos\phi \pm d}$, woraus leicht erhellet, daß im ersten Falle der Wagen leichter, als bey der Vorrichtung des §. 5.; im zweyten aber schwerer über den vorliegenden Gegenstand weggezogen würde.

§. 8.

§. 8. Alles sey wie zuvor in §. 5. nur sey die Richtung der Kraft Fig. 2. schief aufwärts nach ap angebracht; man sucht eine Gleichung wie zuvor. Man lasse alle Bezeichnungen wie in §. 5. und ziehe at mit mn parallel, so wird pat = psn. Man setze diesen Winkel = ω, und verwandle die Kraft P in eine horizontale und vertikale. Diese wird $P \sin \omega$, jene $P \cos \omega$ seyn. Erstere strebet der Last entgegen; folglich drückt selbe nur mit $Q - P \sin \omega$ abwärts, während die andere oder $P \cos \omega$ das Rad über das Hinderniß zu heben sucht. Folglich ist hier $(Q - P \sin \omega) \times cr = P \cos \omega \times cq$. Wegen $cr = R \sin \phi$ und $cq = R \cos \phi$ wird also hier die Gleichung $(Q - P \sin \omega) R \sin \phi = P \cos \omega\, R \cos \phi$, oder $Q \sin \phi - P \sin \omega \sin \phi = P \cos \omega \cos \phi$, endlich $P = \frac{Q \sin \phi}{\cos \phi \cos \omega + \sin \omega \sin \phi} = \frac{Q \sin \phi}{\cos(\phi - \omega)}$.

§. 9. Es sey ω kleiner als ϕ, so wird sich unter übrigens gleichen Umständen die Kraft §. 5. zu der in §. 8. verhalten wie $\frac{Q \sin \phi}{\cos \phi} : \frac{Q \sin \phi}{\cos(\phi - \omega)} = \cos(\phi - \omega) : \cos \phi$. Weil aber $\cos(\phi \omega) > \cos \phi$; so sieht man leicht, daß in dem letzten Falle weniger Kraft nöthig sey, das Rad über das Hinderniß hinweg zu bringen, als im ersten; oder, daß, wenn die Richtung der Kraft etwas schief aufwärts angebracht ist, selbe leichter über die kleine vor den Rädern liegende Hinderniß wegkomme, als wenn die Kraft auf einer horizontalen Ebne parallel damit zieht.

§. 10. Wenn die Zugkräfte mit at Fig. 2. einen Winkel = ω abwärts machten, so würde $P = \frac{Q \sin \phi}{\cos(\phi + \omega)}$ seyn. Bey gleichen Winkeln wie ω, auf- und abwärts, verhielten sich also die Kräfte wie $\frac{1}{\cos(\phi - \omega)} : \frac{1}{\cos(\phi + \omega)} = \cos(\phi + \omega) : \cos(\phi - \omega)$. Aber cos

$(\phi - \omega) > \cos(\phi + \omega)$, folglich wäre es für die Absicht, daß man über vorliegende Hindernisse leichter wegkäme, ein Fehler, die Zugkräfte schief abwärts anzubringen.

§. 11. Die bisherigen Betrachtungen können deßwegen nicht unnütz seyn, weil auf den gewöhnlichen Wegen immer solche wenigstens kleine Hindernisse vorkommen und mehr Kraft, sie zu überwinden, kosten, als man glauben sollte; allein, da es in der Ausübung mehr darauf ankömmt, mittels Anlegung fahrbarer Strassen und Ausbesserung der Wege suche, besonders größere Hindernisse im voraus wegzuräumen, als zu wissen, welche Kräfte nöthig sind, um hierüber wegzukommen; so ist dadurch für die Theorie der Wagnerey nur ein einziger Fall erörtert. Ungeachtet dessen will ich aber doch noch die zween Fälle in dieser Rücksicht vortragen, wo der Wagen auf eine seiner Länge nach geneigten Ebene auf- oder abwärts gestellt ist.

§. 12. Das Rad soll Fig. 3. auf einer gegen den Horizont unter dem Winkel $hgn = \beta$ geneigten Ebene aufwärts geführt werden. Die Zugkräfte sind mit gh parallel. In c ist ein Hinderniß cd. Der Winkel bac ist $= \phi$: man sucht eine Gleichung, welche die Verhältnisse zwischen P und Q bestimmt.

Man fälle von a auf die horizontal mn die Linie af senkrecht: eben so fälle man von c auf af und ap Perpendikeln; so wird, wenn rcq als ein Winkelhebel betrachtet wird, $Q \times rc = P \times cq$ seyn. Nun ist $fab = \beta$, $bac = \phi$, also $fac = \beta + \phi$. Es sey der Radius des Rades $= R$, so ist $rc = R \sin(\beta + \phi)$ und $qc = R \cos\phi$. Folglich $QR \sin(\beta + \phi) = PR \cos\phi$ und $P = \frac{Q \sin(\beta + \phi)}{\cos\phi}$.

§. 13.

§. 13. Wenn $\beta = 0$ ist, so ist $P = \frac{Q \sin \phi}{\cos \phi}$ wie in §. 5. Folglich verhält sich bey sonst gleichen Umständen die Kraft auf der horizontalen, zu der auf der unter dem Winkel β geneigten Ebne, wie $\frac{\sin \phi}{\cos \phi} : \frac{\sin(\phi+\beta)}{\cos \phi} = \sin \phi : \sin(\phi+\beta)$, wo also, wie ohnehin leicht voraus zu sehen war, im letztern Falle mehr Kraft nöthig wird als im ersten.

§. 14. Fährt der Wagen Fig. 4. abwärts, so findet man auf eine ähnliche Weise $P = \frac{Q \sin(\phi - \beta)}{\cos \phi}$.

§. 15. Wenn man Fig. 1 die Höhe der Hinderniß $rb = a$ setzt, so findet man leicht, daß $\frac{\sin \phi}{\cos \phi} = \tang \phi = \frac{\sqrt{2Ra - a^2}}{R - a}$ sey; also daß $P = Q \frac{\sqrt{2Ra - a^2}}{R - a}$ in §. 5. wäre. Für einen kleinen Radius r wäre daher $P = \frac{Q\sqrt{2ra - a^2}}{r - a}$. Weil aber $\frac{\sqrt{2ra - a^2}}{r - a} > \frac{\sqrt{2Ra - a^2}}{R - a}$, so sind hohe Räder dienlicher, um über Hindernisse wegzukommen, als niedrige. Daß $\frac{\sqrt{2Ra - a^2}}{R - a} < \frac{\sqrt{2ra - a^2}}{r - a}$ sey, findet man leicht, wenn man $r = R - d$ setzt, und gehörig substituiert, weil sodann $\sqrt{\frac{2ra - a^2}{(r-a)^2}} : \sqrt{\frac{2Ra - a^2}{(R-a)^2}} =$

$$\sqrt{\frac{R-d-a+R-d}{(R-d-a)(R-d-a)}} : \sqrt{\frac{R-a+R}{(R-a)(R-a)}} = \sqrt{\frac{1}{R-d-a} + \frac{1}{\left(1-\frac{a}{R-d}\right)^2}}$$

$$: \sqrt{\frac{1}{R-a} + \frac{1}{\left(1-\frac{a}{R}\right)^2}}$$ wird.

§. 16.

§. 16. Sind die Wege schlimm, der Boden sandig, morastig, schlammig oder weich überhaupts, so dringen die Räder, wie bekannt, desto tiefer in den Boden ein, je mehr sie sowohl selbst schwer als beschwert sind, und je weniger sie bey dem Eindringen von der Beschaffenheit des Bodens selbst Hinderniß finden; allein es kann doch die Frage gestellt werden, ob ein größers oder kleiners Rad bey übrigen gleichen Umständen tiefer eindringen werde. Es sey zu dem Ende Fig. 5. mn der Boden, und M ein größers, N ein kleiners Rad. Jenes werde, so viel als BC beträgt, dieses um bc eingedrückt. Ich setze voraus, daß es mehr Gewalt bedörfe, eine größere Fläche des Bodens zusamm' zu drücken, als eine kleinere. Ist dieses, so wird bey gleicher Felgenbreite der Widerstand für N wie gf, für M wie GF seyn. Man setze den Radius des größern Rades $= R$, die Sehne $GF = S$, die Tiefe BC, um welche das Rad eingedrückt wird $= T$. Eben so seyen bey N die homologen Größen r, S und t; so wird $T : \frac{1}{2} S = \frac{1}{2} S : 2R - S$ seyn. Also $2RT - TS = \frac{1}{4} S^2$, und aus ähnlichen Gründen $2rt - ts = \frac{1}{4} s^2$. Setzt man $S = s = a$, so wird $2RT - Ta = \frac{1}{4} a^2$ und $2rt - ta = \frac{1}{4} a^2$, oder $2RT - Ta = 2rt - ta$, woraus dann $T(2R - a) = t(2r - a)$; und $T : t = (2r - a) : (2R - a)$ folgt. Aber $(2R - a) > (2r - a)$, folglich auch $t > T$, oder das kleinere Rad wird bey übrigen gleichen Umständen tiefer eindringen, wodurch sich also auch in dieser Rücksicht höhere Räder vor niedrigen empfehlen.

§. 17. Daß es bey dem Eindringen der Räder in den Boden zugleich auf die Breite der Felgen mit ankomme, brauche ich nicht zu erinnern: wohl aber, daß im Gegentheile bey der Bewegung selbst die Räder von einer geringern Felgenbreite, zumal wenn sie tief eingreifen, durch den vorliegenden Grund sich auch leichter durcharbeiten.

§. 18.

§. 18. Man wird mir leicht zugeben, daß ein Wagen desto besser gebaut sey, je weniger er in den verschiednen Lagen, besonders eines schlechten Weges, der Gefahr des Umwerfens unterworfen ist. Ich brauche hier nicht zu sagen, welche Unglücksfälle für Menschen, welche fahren, wenn umgeworfen wird, entstehen können. Wie viele Waaren, die transportiert werden, sind nicht von einer solchen Beschaffenheit, daß sie bey einem Umsturz entweder verdorben werden, oder auch ganz zu Grunde gehen können? Endlich hat jeder Umsturz die Gefahr bey sich, daß der Wagen selbst, und meistens Achsen oder Räder zerbrechen, wodurch man nicht nur in beträchtliche Kosten versetzt, sondern, was oft in gewissen Umständen noch unangenehmer ist, viele Zeit zu verlieren gezwungen wird, bis alles wieder im fahrbaren Stand hergestellt ist. Es lohnt sich also der Mühe, zu untersuchen, in wie weit ein Wagen vermög seines Baues selbst schon mehr oder weniger der Gefahr des Umwerfens unterworfen sey.

Es sey daher Fig. 6. ein Wagengestell und ab der Radius des Rades, bc die halbe horizontale Geleisbreite, der Mittelpunkt der Schwere G um dg über die Linie durch die Mittelpunkte der Räder erhaben. So lange nun dieser Mittelpunkt der Schwere innerhalb des Geleises fällt, so lange kann das Gestell nicht umgeworfen werden. Man wird aber leicht gewahr, daß der Schwerpunkt g den Bogen gh, den man aus b mit bg beschreiben kann, zuvor durchlaufen müsse, ehe er ausser das Geleise fallen kann, wenn das Gestell über b auswärts gehoben und gestürzt werden sollte. Je größer also dieser Winkel, desto größer ist die Sicherheit vor dem Umwerfen: Man setze den Winkel $hbg = bgc = \phi$, $bc = g$, $ab = r$, $dg = S$; so ist in dem Dreyecke bgc $\cos\phi : \sin\phi = (r + S) : g$, und $\frac{\sin\phi}{\cos\phi} = \tang\phi = \frac{g}{r+S}$. Der Winkel

kel ϕ wird daher desto grösser, je grösser und je kleiner $r+S$ ist: Das ist je grösser die Geleisbreite ist, und je niedriger die Räder sind; auch je tiefer der Schwerpunkt von dem Wagen und der Last zusammgenommen zu stehen kömmt.

§. 19. Da man sich mit der Geleisbreite meist nach derjenigen richten muß, welche in jedem Lande üblich ist, um nicht die Vortheile des gebahnten Weges zu verlieren, so sieht man leicht, daß man bey den Wägen, über welche Lasten gebaut werden, den Mittelpunkt der Schwere, so niedrig anzubringen trachten muß, als möglich ist. Ein gleiches ist bey dem Packen der Wägen und der Fracht zu beobachten, und dieß um so mehr, je mehr man sich auf schlechte Wege gefaßt zu halten Ursache hat, oder je schneller gefahren werden muß. Bey großen Güterwägen, die meist nur auf gemachten Straßen fahren, thut man aber wohl, zumal wenn sie hoch bepackt werden sollen, wenn man denselben auch eine grössere Geleisbreite, als die landesübliche, giebt; weil es bey dieser Gattung Fuhrwerks bloß darauf ankömmt, daß man viel auf einmal transportiere: folglich weder niedrige Räder, die der Leichtigkeit des Fuhrwerks entgegen seyn würden, gewählt, noch auch so leicht vermieden werden kann, daß der Schwerpunkt nicht ziemlich hoch ausfiele.

§. 20. Es sey Fig. 7. ab abermals der Radius des Rades, cb die halbe Geleisbreite; der Schwerpunkt liege aber einem Rade des Gestelles näher als dem andern. Uebrigens stehe das Gestell auf horizontalem Boden. Die Bezeichnungen seyen, wie §. 18. nur mc oder die Entfernung der Schwerlinie von der senkrechten Mittellinie des Gestelles werde hier noch $= x$ gesetzt. So ist in dem Dreyecke bgm $\cos\phi : \sin\phi = (S+r) : (g-x)$, oder

g—x

$\frac{g-x}{s+r}$ = tang ϕ, woraus erhellet, daß die Gefahr des Umwerfens auf derjenigen Seite, welcher der Schwerpunkt näher liegt, größer ist, als auf der andern, welches von darum gefehlt ist, weil man die Umstände der Wege nie im voraus kennet, und die Gefahr des Umwerfens auf beyden Seiten als gleich möglich angenommen werden muß; folglich der Schwerpunkt jederzeit in der Mitte angebracht werden sollte.

§. 21. Fig. 8. mn eine gegen den Horizont geneigte Ebne, und mnp der Neigungswinkel = ω, das Gestell, eigentlich der Wagen sey seiner Breite nach schief auf dieser Ebene gestellt. Der Radius des Rades R, der Schwerpunkt um dg = S über die Achse erhaben. gh sey die Richtung der Schwere, also auf mp senkrecht, so darf g nur den aus b mit bg beschriebnen Bogen gz durchlaufen, um über b senkrecht zu stehen, wenn bc mit gq parallel ist. Man setze zbg = bgh = ϕ; nun ist hgc = ω, also bgc = $(\phi+\omega)$, und in dem Dreyecke bgc cos $(\phi+\omega)$: sin $(\phi+\omega)$ = $(R+S) : g$, oder tang $(\phi+\omega) = \frac{g}{R+S} = \frac{\text{tang}\,\phi + \text{tang}\,\omega}{1-\text{tang}\,\phi\ \text{tang}\,\omega}$, woraus also $g - g$ tang ϕ tang ω = R tang ϕ + R tang ω + S tang ϕ + S tang ω; und g − R tang ω − S tang ω = $(R+S)$ tang ϕ + g tang ϕ tang ω wird. Dieß giebt $\frac{g-(R+S)\,\text{tang}\,\omega}{R+S+g\,\text{tang}\,\omega}$ = tang ϕ, wo also nicht nur der Zähler kleiner, sondern auch der Nenner größer ist, als in §. 18.

§. 22. Wäre der Schwerpunkt nicht in der Mitte, sondern wie in §. 20 um x dem einem Rade näher, so darf statt g nur g − x

gesetzt werden, um tang ϕ zu finden; denn es wird in diesem Falle

$$\tan\phi = \frac{g - x - (R+S)\tan\omega}{R+S+(g-x)\tan\omega}.$$

§. 23. Wenn die Neigung der Ebne so groß ist, daß die von dem Mittelpunkt der Schwere g Fig. 9. auf die Horizontallinie mp gefällte Perpendikulär durch das äußere Ende der Felgenbreite fällt, so wird nmp = bgc, oder nach den vorigen Benennungen = ω. Also $\cos\omega : \sin\omega = (R+S) : g$ und $\tan\omega = \frac{g}{R+S}$; wie ohnehin aus der Formel §. 21. folgt, wenn das dortige ϕ, für diesen Fall, wo es sich gebührt, = o gesetzt wird. Dieses ist also die Gränze in der Stabilität des Wagens auf einer geneigten Ebne.

§. 24. Vergleicht man den Ausdruck für den Winkel ϕ von §. 21. mit demselben in §. 22., so wird man sich überzeugen, daß die Gefahr des Umwerfens in dem Fall von §. 22. noch größer sey.

§. 25. Aus vorhergehenden Betrachtungen folgt, daß man alle Ursache habe, sowohl in dem Bau als Packen zu trachten, daß der Schwerpunkt in die Mitte falle.

§. 26. Steht das Gestelle auf einer unter dem Winkel ω geneigten Ebne, so wird der Andruck der Räder an die geneigte Fläche = $Q\cos\omega$, wenn die Beschwerung = Q ist; die Gewalt aber, mit welcher das Gestell, wenn es durch nichts gehindert ist, abrutschen würde, = $Q\sin\omega$ seyn. Wird nun $\sin\omega$ nach den bisherigen Benennungen = $\frac{g}{\sqrt{g^2+(R+S)^2}}$, und $\cos\omega = \frac{R+S}{\sqrt{g^2+(R+S)^2}}$, so ist die Gränze da, wo der Wagen dem Umwerfen ausgesetzt ist, und

und wo, wenn ω über diese Gränze um die kleinste Größe wächst, die Gewalt, welche das Gestell umzuwerfen strebet, $= \frac{Qg}{\sqrt{g^2+(R+S)^2}}$ seyn wird.

§. 27. Wenn a b c d Fig. 10. die Ebne ist, die durch die Keglachse der Naabenlöcher geleget gedacht werden kann, so treffe in g das Perpendikl aus dem Mittelpunkt der Schwere des Wagens und der Last ein. m n sey auf die Achsen der Naaben senkrecht, und die Entfernung dieser beyden Achsen. k h sey ferners senkrecht auf m n, und die Entfernung von der Hälfte der einen Naabe bis zu der Hälfte der andern, wenn sie am Anstoße anliegen. Man setze $mn = l$, $hk = b$, $gm = \lambda$, $gh = \beta$; so wird der Druck in $m = Q\left(\frac{l-\lambda}{l}\right)$, in $n = \frac{Q\lambda}{l}$ seyn, wenn man die gesammte Last Q nennt. Allein der Druck in m vertheilt sich auf die Achse in a und b so, daß er auf erstere $= Q\,\frac{(l-\lambda)\,\beta}{bl}$, auf die zweyte $\frac{Q\,(l-\lambda)\,(b-\beta)}{bl}$ wird: auf c und d findet man den Druck $\frac{Q\lambda\beta}{lb}$ und $\frac{Q\lambda(b-\beta)}{b}$.

§. 28. Nach § praec. läßt sich also berechnen, wie stark jedes von den 4 Rädern gedrückt wird. Man sieht zugleich, daß, wenn $\lambda = \frac{1}{2}\,l$ und $\beta = \frac{1}{2}\,b$ ist, sodann jedes Rad mit $\frac{1}{4}$ Q gedrückt, folglich die Last gleich vertheilt sey.

§ 29. Man stellt sich leicht vor, wie in Fig. 11. ein über vertikale Stützen a b, c d gelegte horizontale und mit Q beschwerte Bal-

ken erhalten werden können. Nun seyen aber die Stützen Fig. 12. gegen den Horizont unter den Winkeln dca = bac geneigt, darüber die Balken mn, op fest und so verbunden, daß ihre obere Seite parallel mit rc und as seyen. Ueber alles werde der Balken ef gelegt, und mit einer Last Q beschwert. Endlich errichte man über r, c, a und S die Perpendikeln rt, cu, aw, fx. So lange nun diese Perpendikeln innerhalb mn und ap eintreffen, so lange werden die Stützen abhopS, und cdgnmr das nämliche leisten, was zwey andere vertikale rctu und aswx, wie man leicht einsieht, indem ausser dessen alles von darum zusammen stürzen müßte, weil die Richtung des Druckes ausser rc, as fallen würde; ausgenommen in g und h stünde dem Zusammensturze etwas festes, wie gnoh entgegen.

§. 30. Die Betrachtungen von dem § praec. dienen, um sich die gehörigen Vorstellungen von zwey an einer Achse gesteckten Rädern zu machen; wenn man sich nur statt der Stützen, die mit den Felgen mittels der Speichen verbundenen Naaben und an der Stelle des Balkens ef und der Last Q, die Achse und das vorstellt, womit das Gestell beschwert ist.

§. 31. abcd sey in Fig. 13 über ef, das horizontal und feste ist, senkrecht; und in Fig. 14 schief aufgezapft. Man beschwere beyde mit einerley Last Q, die also auf einer nach ef senkrechten Richtung drückt; so wird im ersten Falle nur ein Zusammendrücken des aufgezapften Körpers statt haben können; in dem zweyten Fig. 14 aber die Last Q desselben zugleich um d zu drehen, folglich an d zu zerbrechen streben; weil der Druck von der Mitte m mit seiner Richtung ausser cd fällt. Etwas ähnliches läßt sich von den Radspeichen behaupten, die also nur mit einer geringen Abschweifung aufge-

gezapft werden dörfen; denn so lange die Felgen, Speichen und Naaben ein wohl und fest verbundnes Ganzes ausmachen, so wird man ähnliche Schlüsse, wie bey den Stützen §. 29. aufstellen können. Aber wenn die Theile schlecht verbunden sind, so wird man die in die Felgen eingezapften Speichen als Stützen, die Naaben samt dem auf sie wirkenden Drucke des Wagens und der Fracht, als wie der Balke ef Fig. 12 angesehen werden müssen; wo sodann bey einer starken Abschweifung der Fall, wie Fig. 14 eintretten würde.

§. 32. Aus den §§. 29. 30 u. 31. folgt nun von selbst und leicht, wie nöthig es sey, Felgen und Naaben mittels der Speichen so genau und fest, als nur möglich ist, zu verbinden, die Abschweifung aber eben darum, weil man auf die Güte des Verbandes und die Stärke der Speichen nicht zu viel rechnen darf, ganz klein zu machen; und wenn der Mittelpunkt des Druckes in der Mitte der Naabenlänge angenommen werden soll, die Abschweifung so zu reguliren, daß das Mittel des Geleises gerade unter dem Mittel der Naabenlänge zu liegen komme.

§. 33. Da die Wägen nicht immer ins Gerade fortgehen, sondern oft plötzlich ihre Richtung ändern müssen, so ist die Veränderung der Direktion bey denselben eine nothwendige Sache; folglich der Mühe werth, daß man untersuche und bestimme, von was die Größe des Winkels der Reibe bey einem Wagen abhange; weil es desto vortheilhafter ist, je größer diese Reibe ohne Nachtheil anderer Absichten erhalten werden kann.

Wenn ad die halbe Breite des Wagens einschlüßig der untern Schwank- oder Leiterbaum ist, ab die halbe Gleisbreite, cb der Radius des Rades, az die Deichsel, so wird sich leztere um den

Win-

Winkel $\phi = zaq = oac$ reiben können, wenn aus dem Mittel a, wo der Stellnagel ist, mit ac der Bogen ec beschrieben wird, weil so, wie c in e anpaßt, die Reibe ein Ende hat: Nun sey der Winkel $cab = \omega$, also $amd = 90^0 - \omega$, folglich $\sin amd = \sin ame = \sin (90 - \omega) = \cos \omega$. Ferner sey $cd = ad$, $ab = g$, $cb = r$. In dem Dreyecke ema ist $\sin ema : ea = \sin eam : em$, oder $\cos \omega : \sqrt{g^2 + r^2} = \sin \phi : em$; also $em = \frac{\sin \phi \sqrt{g^2 + r^2}}{\cos \omega}$. Aber $em = ed - dm$ und $ed = \sqrt{g^2 + r^2 - w^2}$, $dm = \frac{rw}{g}$ wegen der Aehnlichkeit der Dreyecke amd und abe.

Also $em = ed - dm = -\frac{rw}{g} + \sqrt{g^2 + r^2 - w^2} = \frac{\sin \phi \sqrt{g^2 + r^2}}{\cos \omega}$. Dadurch wird $\sin \phi = \frac{\cos \omega}{\sqrt{g^2 + r^2}} \cdot \left(-\frac{rw}{g} + \sqrt{g^2 + r^2 - w^2}\right)$, und wenn man statt $\cos \omega$ dessen Werth oder $\frac{g}{\sqrt{r^2 + g^2}}$ setzt, so erhält man endlich $\sin \phi = \frac{g}{g^2 + r^2}\left(-\frac{rw}{g} + \sqrt{g^2 + r^2 - w^2}\right) = \frac{1}{g^2 + r^2}\left(-rw + g\sqrt{g^2 + r^2 - w^2}\right)$

§. 34. Da man sich mit der Gleisbreite nach der landesüblichen meistens richten muß, und bey niedrigen Wagenrädern wenig Vortheil in anderer Rücksicht ist, so muß man sich den Reibewinkel gefallen lassen, wie er vermög der halben Wagenbreite w ausfällt, und über dieß dem Schwankkasten und Köpfen nicht zu viele Ausladung geben; weil ausser dessen dadurch die Räder nicht einmal, bis sie an dem untern Schwank- oder Leiterbaum anstünden, gerieben

den werden konnten, also auch von darum der Reibewinkel kleiner werden müßte. Bey Leiterbäumen kann man sich aber dadurch helfen, daß man sie an den Orten, wo die geriebne Räder eintreffen, ausbricht, und denselben dort freyen Raum läßt.

§. 37. Wenn das Vordergestell gerieben und zugleich auf der neuen Direktion vorwärts gefahren wird, so wird auch der ganze Wagen über dem Hintergestell nicht nur allmählig gedreht, sondern zu gleicher Zeit mit fortgezogen. Je länger nun der Wagen selbst ist, desto mehr Raum hat das Hintergestell zu durchlaufen nöthig, bis es an dem Orte anlangt, wo das Vordergestell zu reiben angefangen hat. Folglich kann die Reibe bey langen Wagen eher ein Ende haben, als das Hintergestell an der Wendung des Weges wirklich eingetroffen ist, so daß, wenn die Wege nicht breit genug sind, das Hintergestell umgehoben werden muß, um mit dem Wagen in der neuen Direktion fahren zu können. Woraus dann von selbst folgt, daß längere Wägen auch bey gleichen Reibewinkeln des Vordergestelles weniger geschickt sind, stärke Veränderungen in der Direktion, zumal in engen Wegen, zu machen.

§. 38. Bereits in §. 12 habe ich angeführt, daß wenn man das Wagenrad als eine axis in peritrochio betrachten wollte, sich die Kraft zur Last, wie der Radius der Achsspillen zum Radius des Rades verhalten würde; allein man müßte sich hiebey die Last vorstellen können, als wenn sie senkrecht auf den Radius der Achsspillen angebracht, die Peripherie dieses Radius durchliefe, während dem die Kraft auf dem Ende des Radius vom Wagenrade senkrecht zöge und den Umfang des Wagenrades zurücklegte; aber wenn das Gewicht des Wagens und dessen Ladung das ist, was man Last nennen muß, wenn diese Last offenbar einerley Weg mit der Zug-

Kraft

kraft macht; wenn man sich die Zugkräfte gar nicht am Ende des Radius vom Wagenrade bey der Weise, wie sie angebracht sind, wirksam vorstellen kann, so darf man das Wagenrad nicht wie eine axis in peritrochio betrachten; folglich kann obiges Verhältniß zwischen Kraft und Last nicht wahr seyn, oder wenigstens aus den Gründen, weil das Wagenrad wie eine axis in peritrochio anzusehen wäre, nicht gefolgert werden. Es ist also die Frage, aus welchen mechanischen Gründen die Gesetze von der Bewegung des Wagens hergeleitet werden können.

§. 37. Man denkt sich ein senkrechtes Parallelepipedum auf horizontalem Boden, wovon Fig. 16. einen senkrechten Durchschnitt vorstellen soll. In der Mitte sey er zylindrisch durchlöchert. Eine kleinere Walze, welche hiedurch gesteckt ist, sey mit einer Vorrichtung so verbunden, daß man hieran Kräfte spannen könne, um den Körper fortzuziehen, ohne daß sich die durchgesteckte Walze um ihre Achse zu drehen vermag, und es werde hiebey von der Friktion abstrahiert. Weil nun die Walze kleiner als das zylindrische Loch des Parallelepipedums und um ihre Achse nicht drehbar ist, so wird sich selbe, wenn die Kraft anzieht, wie auf einer schiefen Fläche erheben, bis sie in x denjenigen Punkt erreicht hat, wo die Zugkraft auf den Punkt des Andruckes senkrecht ist, wenn die Walze als nicht schwer oder beschwert gedacht wird. Denn es sey Fig. 17. bRS der Umfang der zylindrischen Höhlung, bxy dieselbe der Walze. Die Kräfte sollen nach der Richtung cf abwärts ziehen. ak, ca seyen senkrecht; ce, MN horizontal. Der Winkel zwischen dem Punkt g, wo von dem Mittel des zylindrischen Loches die senkrechte Linie gk die Peripherie bRS schneidet, bis zu b hin, wo die Walze sich an die Höhlung andrückt, oder gab sey = Φ, der Winkel ecf = ω. Die Richtung von der Schwere der Walze, und

ihrer

ihrer allenfalls aufhabenden Last sey ez, folglich auf ce und MN senkrecht. Man fälle von b auf ez und cf die Perpendikeln bw, bd, so wird man sich wbd als einen Winkelhebel und in b das Hypomochlion vorstellen können, wo, wenn die Last Q, die Kraft P heißt, $P \times bd = Q \times bw$ seyn wird. Man bezeichne cb mit r, so wird $bw = r \sin \phi$, und weil in dem rechtwinklichten Dreyecke mca der Winkel $mac = wcb = \phi$ und $mca = 90^\circ - \phi = ecb$ ist, so wird $bcd = bce - dce = 90 - \phi - \omega$, also $bd = r \sin (90 - \phi - \omega) = r \cos (\phi + \omega)$, folglich $P r \cos (\phi + \omega) = Q r \sin \phi$, oder $P \cos (\phi + \omega) = Q \sin \phi$.

§. 38. Weil $\cos (\phi + \omega) = \cos \phi \cos \omega - \sin \omega \sin \phi$ und $\cos \phi = \sqrt{1 - \sin^2 \phi}$ ist, so wird man, wenn diese Werthe in der Gleichung des § praec. gesetzt werden, $\sin \phi = \frac{P \cos \omega}{\sqrt{P^2 + 2PQ \sin \omega + Q^2}}$ erhalten.

§. 39. Ist die Zugkraft unter dem Winkel ω über der Horizontallinie ce Fig. 17 angebracht, so wird $\sin \phi = \frac{P \cos \omega}{\sqrt{P^2 - 2PQ \sin \omega + Q^2}}$

§. 40. Weil $\cos \phi = \sqrt{1 - \sin^2 \phi}$, so wird $\cos \phi = \sqrt{\frac{P^2 \sin^2 \omega \pm 2PQ \sin \omega + Q^2}{P^2 \pm 2PQ \sin \omega + Q^2}}$, wo das Zeichen + und − für die Fälle gehört, wo die Kraft unter oder über der Horizontal bey einem Winkel $= \omega$ anzieht.

§. 41. Zieht die Kraft in horizontaler Richtung, so wird $\omega = 0$. Also $\sin \phi = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$ und $\cos \phi = \frac{Q}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$.

§. 42. Wäre in §. 38. $Q = 0$ so würde $\sin\Phi = \cos\omega$ seyn wie ich in §. 37. behauptete; und wenn sodann auch $\omega = 0$ wäre, $\sin\Phi = 1$ oder $\Phi = 90°$ werden.

§. 43. Für $P = 0$ in §. 38. wird auch $\Phi = 0$; aber wenn Φ unendlich groß wäre, so würde $\sin\Phi = \cos\omega$ werden, und in diesem Falle, wenn noch $\omega = 0$ gesetzt wird, $\sin\Phi = 1$ und $\Phi = 90°$ seyn. Woraus dann folgt, daß es keine endliche Kraft giebt, die, wenn die durchgesteckte Walze selbst schwer, oder mit einer Last beschwert ist, sie so stark anziehen könnte, daß der Punkt des Andruckes in die Richtungslinie der Kraft cf Fig. 17. fiele.

§. 44. Der Punkt des Andruckes der Walze sey in b Fig. 18. Weil sich nun hierüber die Kraft mit der Last, mit welcher die Walze beschwert ist, aequilibriert, so muß er als der Ruhepunkt eines gebrochenen Hebels betrachtet werden, der also mit einer Kraft $P+Q$ in der Richtung des Radius cb gedrückt wird.

Man setze diesen Druck = cb, und löse ihn in die zwo Kräfte bh, bg auf, wovon die erste horizontal, die andere vertikal ist, so wird jene $(P+Q)\sin\Phi$ und diese $(P+Q)\cos\Phi$ seyn, wenn der Winkel hcb, wie bisher $= \Phi$ gesetzt wird. Die Vertikalkraft $(Q+P)\cos\Phi$ drückt also das Parallelepipedum auf die Horizontalfläche an, und wird durch die Gegenwirkung derselben aufgehoben; wohingegen die Horizontalkraft $(P+Q)\sin\Phi$ den Körper in eine horizontale Richtung zu ziehen strebet, und wenn sie hinlänglich ist, den Widerstand, den ihr die Trägheit des Körpers entgegen setzt, zu überwinden, auch fortzieht.

§. 45.

§. 45. Die Horizontalkraft ist dahero $= \frac{(P+Q) P \cos \omega}{\sqrt{P^2 \pm 2PQ \sin\omega + Q^2}}$; die Vertikalkraft aber $= (P+Q) \sqrt{\left(\frac{P^2 \sin^2 \omega \pm 2PQ \sin\omega + Q^2}{P^2 \pm 2PQ \sin\omega + Q^2}\right)}$.

§. 46. Für $\omega = 0$ reduciert sich die Horizontalkraft auf $(P+Q)$. $\frac{P}{\sqrt{P^2+Q^2}}$; die Vertikalkraft auf $= (P+Q) \frac{Q}{\sqrt{P^2+Q^2}}$.

§. 47. Ist $\omega = 90°$, so wird die Vertikalkraft $= (P+Q) \times \pm 1 = \pm (P+Q)$.

§. 48. Man wird leicht gewahr, daß die Formeln bloß den Fall des Gleichgewichts zwischen P und Q ausdrücken, so daß die Horizontalkraft, wenn sie eine Bewegung des Körpers, wodurch die mit Q beschwerte Walze gestellt ist, Fig. 16. hervorbringen sollte, so groß seyn müßte, daß sie die Trägheit desselben überwinden könnte (indem hier van der Friktion abstrahiert wird) weil ihr ausser dessen nichts entgegen steht, wenn schon die Vertikalkraft durch die Reaktion des Bodens vernichtet wird.

§. 49. Nun sey alles wie zuvor; nur statt eines senkrechten Parallelepipedums denke man sich einen Zylinder auf einer horizontalen Ebne Fig. 19. so fallt die Richtung der Vertikalkraft $(P+Q) \cos \Phi$ offenbar ausser den unterstützten Punkt q in p, weil der Zylinder die Horizontalfläche nur in einer Linie berührt. Es giebt also hier keine Gegenwirkung, welche die Vertikalkraft aufhöbe; folglich wird sie den Zylinder zu drehen streben, und auch wirklich drehen.

§. 50.

§. 50. Betrachtet man den Zylinder zugleich als schwer, und fällt von dessen Schwerpunkt, den ich in dessen Achse in c annehme, das Perpendikel cq, so wirkt die Kraft der Schwere des Zylinders in der senkrechten Richtung cq; die Vertikalkraft $(P+Q)$ $\cos\phi$ in der Richtung bp, und die erstere sucht den Zylinder in der Ruh über Q zu erhalten, die zwote aber in der Richtung bp, wo er nicht unterstützt ist, nieder zu drücken. Der Mittelpunkt dieser zwo Kräfte fällt also zwischen beyden Richtungen cq, bq in x so, daß er in eb von e nach b um $ex = \frac{(P+Q)\cos\phi \times eb}{(P+Q)\cos\phi + c}$ entfernt ist, wenn dieß Gewicht des Zylinders = c gesetzt wird. Da nun ϕ immer eine Größe hat, so lange P etwas ist §§. 38 u. 39, und nicht senkrecht abwärts zieht, so wird auch ex nicht = 0 seyn können, folglich der Mittelpunkt der beyden Kräfte c und $(P+Q)\cos\phi$ zwischen die Richtungslinien cq, bp ausser b fallen, und den Zylinder drehen müssen.

§. 51. Wenn $\phi > 90°$, so sieht man leicht, daß die Vertikalkraft, welche $= (P+Q)\cos\phi$ ist, aufwärts gerichtet sey, weil sodann $\cos\phi$ negativ ist, und von $\sqrt{\frac{P^2\cos^2\omega - 2PQ\sin\omega + Q^2}{P^2 - 2PQ\sin\omega + Q^2}}$ die negative Wurzel genommen werden muß, von welchem Falle also in Sprae. die Rede nicht seyn konnte.

§. 52. Ist in §. 50. c gleich 0, oder unbeträchtlich, so wird oder $ex = eb$, oder sehr wenig davon verschieden seyn.

§. 53. Ist der Radius der zylindrischen Höhlung = r, so ist $eb = r\sin\phi$, folglich $ex = \frac{(P+Q)\, r\sin\phi\cos\phi}{(P+Q)\cos\phi + c}$. Multiplicirt

man

man die gesammte Kraft, oder $(P+Q) \cos \Phi$ + c mit $qy = ex$ oder der Entfernung der Richtungslinie xy von dem Unterstützungspunkte q, so erhält man das Moment der gesammten Kraft = $(P+Q)\, r \sin \Phi \cos \Phi$, mit welchen sie in der Richtung xy den Zylinder niederzudrücken strebet, und weil er da nicht unterstützt ist, auch wirklich niederdrücken muß.

§. 54. Wenn also die Horizontalkraft $(P+Q) \sin \Phi$ schon den Zylinder nicht horizontal fortzuziehen vermöchte; so wird doch die Vertikalkraft, wenn sie auch noch so klein ist, denselben niederzudrücken streben und auch niederdrücken, folglich drehen; weil die Richtungslinie des gemeinsammen Schwerpunktes von dem Zylinder und der Vertikalkraft des Andruckes ausser den unterstützten Punkt q fallt.

§. 55. Ungeachtet es durch die vorhergehende §§ besonders §. 54. ausser Zweifel gesetzt ist, daß sich bey der dort erwähnten Beschaffenheit der Umstände der Zylinder drehen muß, so will ich doch noch bemerken, daß, wenn das Verhältniß zwischen P und Q, oder der Andruck, folglich auch die abwärts gerichtete Vertikalkraft des Andruckes gleich bleibt, sich der Zylinder mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit auf der Horizontalebene, nach der Seite, wo die Kraft angebracht ist, bewegen müsse; folglich dessen Achse, die Kraft und Last, mit welcher die durchgesteckte Walze beschwert ist, einerley Weg machen, während dem jeder Punkt von der Peripherie des Zylinders eben denselben Raum um seinen Mittelpunkt zurücke legt.

§. 56. Ich brauche wohl nicht zu erinnern, daß man sich statt des bisher betrachteten Zylinders ganz wohl ein Wagengestell, statt

der

der durchgesteckten Walze die Wagenachsen, und an der Stelle der Last, mit welcher ich die Walze beschwert annahm, die Schwere des Wagens, sammt der aufhabenden Fracht denken könne, so daß diese bisherigen Betrachtungen ganz wohl auf das Wagenwerk passen.

§. 57. Allein in der Ausübung und bey der wirklichen Bewegung des Wagens, wenn man selbe nach mechanischen Gründen erklären will, kann die Friktion ohnmöglich ausser Acht gelassen werden. Sie ist es allein, welche auf horizontalen Boden der Umdrehung der Räder, als der Bewegung des Wagens einen desto grösseren Widerstand leistet, je grösser vorzüglich der Druck in der Naabe durch die Schwere des Wagens samt der aufhabenden Last, und mittels der Zugkräfte selbst ausfällt.

§. 58. Wenn nun die Naabenhöhlungen so wie Achsspillen kegelförmig sind, so fragt sich, wo man den Mittelpunkt der Reibung in der Naabe annehmen müsse. Da der abgekürzte Kegel des Spillen durch die Naabenlöcher gehen und eine Spielung hierin haben, folglich der Diameter seiner Grundflächen bey gleicher Länge kleiner seyn müssen als derselbe der Naabenhöhlung, so würde man anzunehmen berechtigt seyn, als wenn sich beyde Flächen nur in einer Linie berührten; folglich den Mittelpunkt der Reibung genau in das Mittel von der Länge der Naabenhöhlung setzen können. Wollte man auf das Spill, welches die Räder zwischen dem Achsstock und dem Lahner haben, Rücksicht nehmen, so würde der Mittelpunkt der Reibung in Rücksicht der Achse zwar an den Spillen seinen Ort immer verändern: allein man würde doch die Gränzen, innerhalb welchen er sich befindet, leicht auf folgende Weise bestimmen können.

Es sey Fig. 20, ab die Achse der kegelförmigen Spille, cd sey der Lahner, und der Spielraum cdef. Die Achse der Naabenhöhlung sey $= N$. Stoßt nun die Naabe an den Achsstock, so wäre der Mittelpunkt des Druckes von n um $nx = \frac{N}{2} + S$ entfernt. Stieße aber die Naabe an den Lahner, so wäre dessen Entfernung $ny = \frac{N}{2}$, folglich $xy = \frac{N}{2} + S - \frac{N}{2} = S = mn$ der Raum, innerhalb welchen der Mittelpunkt der Reibung spielt.

§. 59. Wollte man nicht zugeben, daß die Reibung an einer Linie vorgehe, sondern annehmen, daß sich ein Theil von der untern Fläche der kegelförmigen Achsspille an dem unterliegenden Theil der konkaven Naabenhöhlung reibe, so würde man den Mittelpunkt des Druckes in diejenige Peripherie des Naabenloches setzen müssen, welche seine Fläche in zween gleiche Theile theilte.

Es sey daher abed ein Trapezoid, welches einen senkrechten abgekürzten Kegel mittels der Umdrehung um seine Achse ac erzeuget. Man setze $ab = a$, $cd = b$, $bg = z$, $db = l$, $hg = y$; so wird die Kegelfläche zwischen ab und cd (wenn $1 : \pi$ das Verhältniß des Diameters zur Peripherie ausdrückt) $= \pi l (a + b)$ seyn. Wegen der Aehnlichkeit der Dreyecke bfg und bcd, weil ac und be auf cd senkrecht angenommen sind, wird $(y - a) : z = (b - a) : l$, folglich $z = \frac{l(y-a)}{b-a}$, und die Kegelfläche zwischen ab und hg $= \frac{\pi (a+y)(y-a) l}{b-a} = \frac{\pi l (y^2 - a^2)}{b-a}$ seyn. Wenn diese Fläche die Hälfte der vorigen seyn soll, so muß $\frac{\pi l (y^2 - a^2)}{b-a} = \frac{1}{2} \pi l (a+b)$

gesetzt werden, woraus also $2y^2 - 2a^2 = b^2 - a^2$ und endlich $y = \sqrt{\frac{b^2+a^2}{2}}$ folgt.

§. 60. Wenn b nicht viel grösser als a ist, so wird $\sqrt{\frac{b^2+a^2}{2}}$ beynahe $= \frac{b+a}{2}$ seyn. Denn es seyen $b = a+d$ und d im Verhältniß gegen a sehr klein, so wird $\sqrt{\frac{b^2+a^2}{2}} = \sqrt{\frac{a^2+a^2+2ad+d^2}{2}}$, also beynahe $= \sqrt{a^2+ad} = a+\frac{d}{2}$ seyn; welches die mittlere arithmetische Proportionalgröße zwischen a und $a+d$, oder hier zwischen $a+b$, also $\frac{a+b}{2}$ ist. Wenn daher die Naabenhöhlung weit ist, so wird man den Mittelpunkt der Reibung immer in der mittleren Peripherie derselben annehmen dörfen.

§. 61. Es sey Fig. 22. die Kraft, welche der Reibung in der Naabe das Gleichgewicht hält $= f$, die Last, mit welcher die Achse beschwert ist, sey $= Q$; die Richtung der Kraft ce sey horizontal, die der Last ca senkrecht, mn die Horizontallinie, und die Kraft zur Last $= ce : ca$, so wird der mittlere Druck $= \sqrt{f^2+Q^2} = \sqrt{ce^2+ca^2} = cd$ seyn. Betragt nun die Friktion den μ^{ten} Theil des Druckes, so wird sie $= \mu\sqrt{f^2+Q^2}$. Die Reibung geschieht in b, in dem Punkte des Andruckes. Allein die Kraft muß offenbar einen Weg, so groß als der Umfang des Rades ist, zurücklegen, während dem der Widerstand, welcher von der Friktion herrühret, in der Fläche durch die mittlere Peripherie der Naabenhöhlung,

kung, nur in dieser mittlern Peripherie herum kömmt. Wenn nun bey jedem Gleichgewicht der Bewegung die Kräfte in dem verkehrten Verhältnisse ihrer Geschwindigkeiten stehen, so wird $f : \mu\sqrt{f^2+Q^2} = 2\pi x bc : 2\pi am$ seyn, wenn $1 : \pi$ das Verhältniß des Diameters zur Peripherie ist. Also wenn bc der mittlere Radius der Naabenhöhlung = r und am = R gesetzt wird, so erhält man $f : \mu\sqrt{f^2+Q^2} = r : R$, oder $Rf = r\mu\sqrt{f^2+Q^2}$, woraus $R^2 f^2 = r^2 m^2 f^2 + r^2 m^2 Q^2$, und $R^2 f^2 - r^2 \mu^2 f^2 = r^2 \mu^2 Q^2$; folglich $f = \frac{r\mu Q}{\sqrt{R^2 - r^2\mu^2}}$ wird.

§. 62. Aus vorhergehender Formel folgt von selbst, daß sich die Kraft f zu Q nicht wie $r : R$, oder wie der Radius der Naabe zum Radius des Rades bey der Bewegung des Wagens auf horizontalen Boden und einer horizontalen Zugkraft verhalte; sondern wie $\mu r : \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}$. Setzt man auch $\mu^2 r^2$ in Rücksicht von R^2 sehr klein, also $\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}$ beynahe = R, so wird doch $f : Q = \mu r : R$; also auch in diesem Falle nicht wie $r : R$ seyn.

§. 63. Da die Kraft $f = \frac{r\mu Q}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$ ist (§. 61), so wird f desto kleiner ausfallen, je kleiner bey gleicher Last r und μ; und je größer R ist; woraus dann zwar, obwohl aus ganz andern Gründen, als wenn man die Wagenräder wie Räder an der Welle betrachtete, erhellet, daß große Räder und kleine Naabenhöhlungen vortheilhafter seyen als kleine Räder und große Naabenlöcher.

§. 64. Da die Friktion nach allen, bis daher angestellten, Versuchen nie so groß, als der Druck selbst, sondern nur einem Theile

davon gleich ist, so ist μ ein desto kleinerer Bruch, je einem kleineren Theile des Druckes die Friktion gleich kömmt. Die Mittel also, welche die Friktion vermindern, leisten hier offenbar, wie in §. 63. erwiesen ist, sehr gute Dienste, weil sodann μ desto kleiner ausfällt: allein so allgemein die Wagenschmieren in dieser Absicht angewandt werden: so ist doch noch nicht untersucht worden, ob die bisher gewöhnlichen ihrem Endzwecke am besten entsprechen; besonders wenn sie lange bey einer anhaltenden schnellen Bewegung eine starke mittels der Reibung zwischen den Achsen und Naaben erregten Erhitzung ausgesetzt sind, und allenfalls dadurch an Schlüpfrigkeit in dem Maaße verlieren, als sie an Zähigkeit zunehmen.

§. 65. Wenn schon auf gemeine Wägen, um sie wegen ihrem ausgebreitetem Gebrauche so wohlfeil, als möglich zu erhalten, keine sonderlichen Kösten verwandt werden dörfen: so möchten doch diejenigen, welche Profession von dem Fuhrwesen machen, dieselben nicht scheuen, wenn sie Mittel wissen, mit einer geringern Anstrengung, folglich Schonung des Zugviehes, die nämlichen Lasten auf Wägen fortzuschaffen; nichts zu sagen, daß jedem auch an der Beyschaffung dessen, was man Schiff und Geschirr zu nennen pflegt, erspart werden würde. Man hat z. B. durch Versuche gefunden, daß sich Eisen auf Metall, besonders Messing weniger reibe, als Eisen auf Eisen. Man will zu gleicher Zeit gefunden haben, daß, um auch zwischen einer metallenen Naabenbüchse und dem Achseisen die Reibung noch mehr zu vermindern, eine gewisse Gattung Seife dienlicher sey, als die gewöhnliche Wagenschmier. Könnte von diesen Erfahrungen kein Gebrauch gemacht werden? Ich bin zwar nicht gesonnen, alles das, was von der Friktion, und den darüber angestellten Versuchen, bereits in allen physischen Kompendien vorkömmt, hier anzuführen; aber das werde ich, als eine Folge des bisher ge-

sag-

sagten behaupten dörfen, daß es wirklich der Mühe werth wäre diese Versuche zum Theil zu wiederholen, und allenfalls mehrere, auf das Wagenwerk passendere, und besonders auch mit den Mitteln, die Reibung zu vermeiden, anzustellen. Wahr ist es, daß es keine so leichte Sache sey, ein allgemeines Gesetz zur Bestimmung der Größe der Reibung anzugeben; aber bedürfen wir wohl bey den Wägen dieses? So viel würden gut gemachte Versuche doch entscheiden, unter welchen Umständen, wenn eine konvexe Fläche sich auf einer konkaven riebe, die Reibung weniger betrüge; und welche Mittel, die Reibung zu vermindern, vor andern dienlicher wären; wenn man schon für alle Fälle und allgemein die Größe der Reibung so leicht nicht sollte bestimmen können.

Da man die Flächen der Achsen und Naabenhöhlungen nicht als mathematische Flächen betrachten kann; folglich selbe sich nicht in einer einzigen Linie berühren: so frägt sich, ob hier die Friktion, bey übrigens gleichen Umständen, von der Größe der sich reibenden Flächen mit abhange, also ob zylindrische oder konische Achsspillen, wie sie auch wirklich gemacht werden, besser seyen? Ich halte letztere nicht bloß deßwegen zweckmässiger, weil die sich reibenden Flächen kleiner sind; sondern auch weil dadurch die Achsen, ohne an hinreichender Stärke zu verlieren, weniger schwer ausfallen, und der Mittelpunkt der Reibung eine kleinere Peripherie während der Umwälzung des Rades beschreibet, als wenn sie zylindrisch und durchaus von der Dicke ihres größern Diameters gemacht würden.

§. 66. Ungeachtet die Wägen, welche im gemeinen Wesen am häufigsten gebraucht werden, und besonders für den Ackerbau und den Transport auf der Achse unentbehrlich sind, keineswegs, nachdem sie beladen worden, mit einer großen Geschwindigkeit bewe-

werden, folglich bey der Reibung die Geschwindigkeit hiebey in keinen sonderlichen Betracht kommen kann, so ist doch dieser Umstand bey Reisewägen von desto mehrerm Belange, wozu also Versuche, was eine vermehrte Geschwindigkeit zur Vergrößerung der Reibung beyträgt, gewiß zweckdienlich seyn würden. Denn hängt die Friktion mit von der Größe der sich reibenden Flächen ab, so ist kein Zweifel, daß die Geschwindigkeit der Bewegung sehr vielen Einfluß auf die Größe der Reibung habe; weil sodann bey sonst gleichen Umständen in einerley Zeit sich mehr Fläche reibet. Daß in den Achsen und Naaben bey einem geführten Wagen durch die Reibung selbst bald die Rauhigkeiten und kleinen Ungleichheiten sich abebnen, ist wohl auffallend; folglich müssen die Versuche mit wohlgeebneten Flächen von verschiedner Größe angestellt werden, um den Einfluß, welchen der Flächeninhalt auf die Vergrößerung der Friktion bey der vermehrten Geschwindigkeit der Wagen hat, einzusehen.

§. 67. Da ich nun einmal den Wunsch geäußert habe, daß allenfalls für das Wagenwerk passendere Versuche über die Reibung angestellt werden möchten, als mir bekannt sind, so will ich mich deutlicher erklären, auf welche Weise ich meynte, daß dieß bewerkstelligt werden könnte. Fig. 23. stelle ein unterschlächtiges Rad vor, etwa von 2 bis 3 Fuß in der Höhe. Die Radschaufeln seyen allenfalls 3 bis 4 Zoll breit und eben so lange. Der Wellbaum sey konisch durchbohrt, und bewege sich statt über Zapfen in einem Zapfenlager mit seiner konkaven Fläche auf einer konischen Achse, die fest ist. Dieß Gestell, worauf die Achse gelagert wird, sey so angerichtet, daß man größere und kleinere Achsen aufstecken kann, wozu aber sodann auch die gehörigen Naabenbüchsen in die Höhlung des Wellbaums befestiget werden müssen. Das Gerinne werde wie zu einem unterschlächtigem Rade eingerichtet. Das Gefäß, woraus mittels

tels des Gerinnes das Wasser auf die Radschaufeln geleitet wird, sey ein senkrechtes Parallelepipedum von gehöriger Größe, worinn durch den Zufluß aus einem andern Gefäße das Wasser immer in gleicher Höhe erhalten wird. Man sieht hieraus leicht, daß man das Rad mit Körpern von Bley über der Welle zwischen den Armen ab, cd, ef, gh gleichförmig, und zwar mehr oder minder beschweren, so wie das Rad selbst, je nachdem die Wasserhöhe in dem Gefäße vor dem Gerinne groß ist, mit einer kleinern oder größern Kraft angreifen könne. Bey diesem Apparate scheint es, würde man wenigstens auf das Wagenwerk passendere Versuche über die Frikion der Bewegung anstellen, und daraus bessere Folgerungen ziehen können, als bis itzt bekannt sind. Daß man allerhand Kombinationen mit den Achsspillen und Naabenbüchsen in Rücksicht ihrer Figur sowohl, als Größe, der Rauhigkeit der Flächen, der Geschwindigkeit der Bewegung, dem verschiedenen Drucke mit allerhand Mitteln die Reibung zu vermindern, mit frischer und alter von den Achsen der Wägen abgenommener Wagenschmiere u. s. f. machen könnte, ist auffallend.

§. 68. Aus den §§. 58, 59, 60 ist klar, daß in §. 61. das dortige r nicht den mittleren Radius der Achsspillen, sondern der Naabenhöhlungen bedeute; woraus dann folgt, daß ein großer Spielraum zwischen Achse und Naabe eben so wenig vortheilhaft als nöthig sey; ausserdem, daß es bey dem Aufstossen der Räder den Achsen nachtheiliger wird, wenn er groß, als wenn er klein ist.

§. 69. Daß die Friktion bey den Wägen größtentheils und beynahe allein von dem Drucke, welchen die mit der Last des Wagens und der Fracht beschwerten Achsen auf die Naaben äußern, herrühre, ist deßwegen mehr als wahrscheinlich, weil hier die Reibung selbst besser, als andere Mittel die Achse und Naabenflächen

poliert

poliert, und weil überdieß die Schmiere den Fehler der Rauhigkeit, wo nicht aufhebet, doch so sehr verbessert, daß alle von den Physikern angeführte vorzügliche Umstände, wovon die Größe der Reibung abhängt, den Druck auf die Naaben allein ausgenommen, um so mehr auf die Seite geschaft angesehen werden können, als selbst die Geschwindigkeit der Bewegung nur alsdann einen merklichen Einfluß haben zu können scheint, wenn die Rauhigkeit und die Größe der Flächen in besondern Betracht gezogen werden müssen.

§. 70. Ich muß hier noch beyfügen, daß die Reibung, welche zwischen den Achsen und Naaben vorgeht, zwar die vorzüglichste, aber nicht die einzige sey, welche bey Bewegung der Wägen sich ereignet. Die vordern und hintern Flächen der Naabenstöcke reiben sich während der Bewegung meistens, zugleich oder an dem Achsstocke und Anstoßschienen, oder an den Lahnern. Allein da die Naaben zwischen den Anstoßschienen und Lahnern einen Spielraum haben, und nicht immer oder vorne oder hinten anliegen, so lohnt es sich nicht wohl der Mühe, auch diese Friktionen in die Berechnung zu bringen, und dieß um so mehr, als die andrückende Kräfte, welche von der Ungleichheit des Weges und den darinn liegenden Hindernissen herrühren, in keinen bestimmten Anschlag zu bringen sind, und die Naabe dadurch einem ewigen Spiele zwischen der Anstoßschiene und dem Lahner unterworfen ist. Weiters könnte man auch die Friktion, welche die Radschienen auf dem Boden leiden, in Betrachtung ziehen; allein, wenn die Vorstellung, welche sich die Physiker von der Friktion machen, richtig ist, so wird wegen der rollenden Bewegung der Räder über den Boden die Reibung als sehr unbedeutend angesehen werden müssen; wobey man aber die Hindernisse, welche von dem Eingreifen der Räder in weichen, sandigen, schlammig oder morastigen Boden, bey neu bekiesten oder mit ge-

schlag-

schlagnen Steinen gemachten Strassen und in schrofigen Wegen zur Winterszeit herrühren, ausnehmen muß, indem der Widerstand, welchen diese Hindernisse machen, nicht wohl mehr für eine Reibung angesehen werden kann. Aber dagegen giebt es auch in der Baukunst der Wägen keine hinreichende Mittel, sondern man muß sich dieselben gefallen lassen, oder ihnen durch Wegeverbesserungen abzuhelfen suchen, oder andere Zeiten und Witterungen abwarten. Das einzige, was man hieben anführen darf, ist, daß sich bey übrigen gleichen Umständen Wägen mit höhern Rädern besser zu rechte finden werden, als die mit niedrigen; weil sie nach den bis daher erwiesenen nicht nur weniger eindringen, sondern sich auch überhaupt leichter selbst über vorliegende Hindernisse wegbewegen.

§. 71. Nun soll der Wagen auf einer schiefen Ebne ps, Fig. 24, dessen Neigungswinkel gegen den Horizont $= \phi$ ist, aufwärts gezogen werden. nz sey parallel mit ps. Die Kraft ziehe unter dem Winkel nam $= \omega$ aufwärts und heisse f, die gesammte Last $= Q$, der mittlere Radius der Naabenhöhlung sey $= r$, der Radius des Rades $= R$. Die Friktion werde dem μten Theil des Druckes gleichgesetzt.

Vor allen reduciere man die Kraft f auf zwo andere, deren eine mit nz oder ps parallel, die andere perpendikulär auf diese Linien gerichtet ist, so erhält man jene $= f. \cos \omega$, diese $= f. \sin \omega$; oder jene $= fa$, diese [illegible], wenn [illegible] gesetzt wird. Eben so resolvire man die gesammte Last Q, so wird man die Parallelkraft $= Q \sin \phi$, die Perpendikulär davon $= Q \cos \phi$ finden; denn setzt man [illegible] $= Q \sin \phi$ und [illegible] $= Q \cos \phi$. Nun wirkt die Parallelkraft von Q derselben von f entgegen, [illegible] die beyden Perpendikularkräfte von

Q

Q und f entgegengesetzt sind. Daher wird die Parallelkraft von P und Q zusamm $= f\cos\omega - Q\sin\phi = na - dc = fa$; und die perpendikuläre $= Q\cos\phi - P\sin\omega = ad - dt = at$ seyn, wenn $af = dc$ und $nm = dt$ genommen werden; woraus also der mittlere Druck $= \sqrt{(f\cos\omega - Q\sin\phi)^2 + (Q\cos\phi - f\sin\omega)^2} = aq$ und die Friktion $= \mu\sqrt{(f\cos\omega - Q\sin\phi)^2 + (Q\cos\phi - f\sin\omega)^2}$ wird; mithin erfolgt das Gleichgewicht aus ähnlichen Gründen, wie in §. 61. wenn $\mu r\sqrt{(f\cos\omega - Q\sin\phi)^2 + (Q\cos\phi - f\sin\omega)^2} = (f\cos\omega - Q\sin\phi) R$ ist. Wird die Gleichheit aufgelöset und alles gehörig reduciert, so findet man $f = \frac{Q}{R^2\cos^2\omega - \mu^2 r^2}$, $\left(R^2\cos\omega\sin\phi - \mu^2 r^2\sin(\phi+\omega) + \mu r\cos(\phi+\omega)\sqrt{(R^2 - \mu^2 r^2)}\right)$.

§. 72. Anmerkung. Weil die Auflösung von dem vorhergehenden §. auf eine ziemlich weitläuftige Formel führt, so halte ich es um so weniger für überflüßig, die Rechnung davon hier beyzusetzen, als ich den Beweis derselben schuldig bin, und es leichter ist, einer vorliegenden etwas längern Rechnung zu folgen, als sie selbst zu machen, wenn man sich von ihrer Richtigkeit überzeugen will. Es sey also einsweilen $\frac{R}{\mu r} = b$, so wird $(f\cos\omega - Q\sin\phi)\, b = \sqrt{(f\cos\omega - Q\sin\phi)^2 + (Q\cos\phi - f\sin\omega)^2}$. Quadrirt man, so erhält man $b^2 f^2\cos^2\omega - 2b^2 fQ\cos\omega\sin\phi + b^2 Q^2\sin^2\phi = f^2\cos^2\omega - 2fQ\cos\omega\sin\phi + Q^2\sin^2\phi + Q^2\cos^2\phi - 2fQ\cos\phi\sin\omega + f^2\sin^2\omega$. Da nun $\cos^2\omega + \sin^2\omega = 1 = \cos^2\phi + \sin^2\phi$, weil in der Rechnung der sinus totus $= 1$ gesetzt wird, so erhält man $b^2 f^2\cos^2\omega - 2b^2 fQ\cos\omega\sin\phi + b^2 Q^2\sin^2\phi = f^2 + Q^2 - 2fQ(\cos\omega\sin\phi + \cos\phi\sin\omega)$; aber es ist $\sin\phi\cos\omega + \cos\phi\sin\omega = \sin(\phi+\omega)$, also $f^2 + Q^2 - 2fQ\sin(\phi+\omega) = b^2 f^2\cos^2\omega -$

$2b^2 fQ \cos\omega \sin\phi + b^2 Q^2 \sin^2\phi$. Woraus $b^2 f^2 \cos^2\omega - f^2 - 2b^2 fQ\cos\omega\sin\phi + 2fQ\sin\phi + 2fQ\sin(\phi+\omega) = Q^2 - b^2 Q^2 \sin^2\phi$ und $f^2(b^2\cos^2\omega - 1) - 2fQ(b^2\cos\omega\sin\phi - \sin(\phi+\omega)) = Q^2 - b^2Q^2\sin^2\phi$ gefunden wird, also $f^2 - \frac{2fQ(b^2\cos\omega\sin\phi - \sin(\phi+\omega))}{b^2\cos^2\omega - 1} = \frac{Q^2 - b^2Q^2\sin^2\phi}{b^2\cos^2\omega - 1}$. Der zweyte Theil des unvollkommnen Quadrats ist also $= \frac{Q(b^2\cos\omega\sin\phi - \sin(\phi+\omega))}{b^2\cos^2\omega - 1}$ dessen Quadrat $= \frac{Q^2(b^4\cos^2\omega\sin^2\phi - 2b^2\cos\omega\sin\phi\sin(\phi+\omega) + \sin^2(\phi+\omega))}{(b^2\cos^2\omega - 1)^2}$

Hierzu $\frac{Q^2 - b^2 Q^2\sin^2\phi}{b^2\cos^2\omega - 1}$ addiert, giebt, wenn beyde Brüche unter einerley Benennung gebracht werden, das zweyte Glied der Gleichung, woraus die Wurzel zu ziehen ist: $= Q^2(b^4\cos^2\omega\cos^2\phi - 2b^2\cos\omega\sin\phi\sin(\phi+\omega) + \sin^2(\phi+\omega) + b^2\cos^2\omega - b^4\cos^2\omega\sin^2\phi - 1 + b^2\sin^2\phi) : (b^2\cos^2\omega - 1)^2$. Da sich nun $b^4\cos^2\omega\sin^2\phi$ und $-b^4\cos^2\omega\sin^2\phi$ aufheben, überdieß $\sin^2(\phi+\omega) - 1 = -\cos^2(\phi+\omega)$ ist, so erhält man $Q^2(-\cos^2(\phi+\omega) + b^2\cos^2\omega + b^2\sin^2\phi - 2b^2\cos\omega\sin\phi\sin(\phi+\omega)) : (b^2\cos^2\omega - 1)^2$ oder $Q^2(-\cos^2(\phi+\omega) + b^2(\cos^2\omega + \sin^2\phi - 2\cos\omega\sin\phi\sin(\phi+\omega)) : (b^2\cos^2\omega - 1)^2$ zum zweyten Glied der geordneten Gleichung; aber es ist hier $\cos^2\omega + \sin^2\phi - 2\cos\omega\sin\phi\sin(\phi+\omega) = \cos^2(\phi+\omega)$; denn $\cos(\phi+\omega) = \cos\phi\cos\omega - \sin\phi\sin\omega$; also $\cos^2\phi\cos^2\omega - 2\cos\phi\cos\omega\sin\phi\sin\omega + \sin^2\phi\sin^2\omega = \cos^2(\phi+\omega)$. Setzt man statt $\cos^2\phi$ in der letztern Gleichung $1 - \sin^2\phi$ und statt $\sin^2\omega$ dessen Werth $1 - \cos^2\omega$, so erhält man $\cos^2\omega - \cos^2\omega\sin^2\phi - 2\cos\phi\cos\omega\sin\phi\sin\omega + \sin^2\phi - \cos^2\omega\sin\phi = \cos^2\omega + \sin^2\phi - 2\cos^2\omega\sin^2\phi - 2\cos\phi\cos\omega\sin\phi\sin\omega$. Obiger Ausdruck $\cos^2\omega + \sin^2\phi - 2\cos\omega\sin\phi\sin(\phi+\omega)$ giebt das

nämliche, wenn statt $\sin(\phi + \omega)$ dessen Werth, oder $\sin\phi \cos\omega + \sin\omega \cos\phi$ gesetzt und damit multiplicirt wird. Also kann an der Stelle desselben der einfachere Ausdruck $\cos^2(\phi + \omega)$ gesetzt werden. Dadurch wird das zweyte Glied der Gleichung woraus die Wurzel gezogen werden muß $= \frac{Q^2(-\cos^2(\phi+\omega)+b^2\cos^2(\phi+\omega))}{(b^2\cos^2\omega - 1)^2}$

Also die Wurzel $= \frac{Q\cos(\phi+\omega)\sqrt{b^2-1}}{b^2\cos^2\omega - 1}$ die derselben aus dem ersten Glied der Gleichung oder $f - \frac{Q(b^2\cos\omega\sin\phi - \sin(\phi+\omega))}{b^2\cos^2\omega - 1}$ gleichgesetzt, endlich $f = \frac{Q}{b^2\cos^2\omega - 1}(b^2\cos\omega\sin\phi - \sin(\phi+\omega)$ $+ \cos(\phi+\omega)\sqrt{b^2-1})$ giebt, wo, wenn statt b dessen Werth oder $\frac{R}{\mu r}$ substituiert wird, die Formel vom vorigen §. heraus kömmt.

§. 73. Ich habe bis itzt keine Beyspiele von Rechnungen in Zahlen gegeben; glaube aber, daß sie hier am rechten Orte stehen werden. Ich nehme an, die Fracht sey 2400 ℔, der Wagen selbst aber 1600 ℔ schwer; übrigens die Last auf die vier Räder gleich vertheilt. Den mittleren Radius der Naabenhöhlung nehme ich $1\frac{1}{2}''$, die niedern Räder im Radius 24″, die hintern 28″ hoch an. Die Friktion sey bey einem geschmierten Wagen $\frac{1}{6}$ des Druckes, so erhält man die Beschwerung von jedem Rade = 1000 ℔. Also ist für jedes Vorderrad, wenn man statt $R\,r$, μ, Q die Werthe 24, $1\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$ und 1000 setzt, $f = 10,4$ ℔, folglich für beyde Vorderräder 20, 8 ℔, auf gleiche Weise für beyde Hinterräder 17, 8 ℔.

Die

Diesemnach würde die gesammte erforderliche Kraft nach §. 61, wenn auf horizontalem Boden bey horizontaler Zugkraft gefahren würde, 58, 6 ℔ seyn, wenn nichts als Reibung in den Naaben zu überwinden wäre; allein die Ungleichheit des Bodens, das Eingreifen der Räder, allenfalls die Reibungen an den Anstoßschienen und dem Lahner dörfen gleichfalls nicht ausser Acht gelassen werden; zumal wenn alle diese Hindernisse auf einmal zusammentreffen, und sich der Bewegung widersetzen. Z. B. Es liege nur ein Stein von 1 Zoll hoch vor, über welchen ein Wagenrad weggebracht werden muß, so wird cos ϕ F. 5. $=$ 16° 35′ ohngefähr, also die Gewalt, um über diese kleine Hinderniß wegzukommen $=$ Q tang ϕ $=$ $1000 \times 0{,}298 = 298$ ℔ seyn. Soll nun noch überdieß aufwärts gefahren werden, so will ich in §. 72. $\omega = 10°$ und ϕ nur 30° setzen, dabey aber zur Erleichterung der Rechnung annehmen, daß weil $\mu^2 r^2$ klein ist, $\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2} = R$ genommen werden dörfe. Ich finde sodann für beyde Vorderräder 1031, 6 ℔, für beyde Hinterräder 1029, 2 ℔ Kraft nöthig, um den Wagen aufwärts zu ziehen, also im Ganzen 2060, 8 ℔. Wenn also schon auf horizontalem festen und ebnen Boden eine ganz geringe Kraft nöthig ist, den Wagen zu bewegen, so zeigt doch gegenwärtige Rechnung, daß ohne Rücksicht auf das Eingreifen der Räder in weichem Boden, blos wenn man über eben nicht große Hindernisse wegkommen soll, wenn eben keine so steile Anhöhe aufwärts gefahren werden muß, das Zugvieh sehr große Gewalt anzuwenden habe, um den Wagen fortzuschaffen, und daß diese denselben um so saurer werde, als es bergan noch überdieß die Schwere ihres eignen Körpers mit aufwärts bringen muß. Ich kann die Folgerungen, welche hieraus zu ziehen sind, jedem überlassen, dem daran gelegen ist, das Zugvieh zu schonen, wenn bergan gefahren werden soll. Uebrigens fällt von

selbst auf, daß man in der Ausübung immer auf die schlimmsten Fälle, also auf Anhöhen gefaßt seyn müße, und daß selbst die Ladung darnach eingerichtet, oder mit einer Vorspan unumgänglich geholfen werden sollte, wenn man seine Pferde nicht ruiniren, oder wohl gar sitzen bleiben will.

§. 74. Zieht die Kraft mit der schiefen Fläche parallel, so ist $\omega = 0$; also $f = \frac{Q}{R^2 - \mu^2 r^2}(R^2 \sin\phi - \mu^2 r^2 \sin\phi + \mu r \cos\phi \cdot \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}) = Q \sin\phi + \frac{Q \mu r \cos\phi}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$. Es seyen die Data wie in §. 73., so wird für die zwey Vorderräder die Kraft 1018 ℔, für die hintern 1015,4 ℔, zusammen 2033,4 ℔ seyn.

§. 75. Ist $\phi = 0$, oder man fährt auf horizontalem festen Boden, so wird $P = \frac{Q}{R^2 \cos^2\omega - \mu^2 r^2}(-\mu^2 r^2 \sin\omega + \mu r \cos\omega \cdot \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2})$. Sind die Data wie in §. 73. so findet sich hier die gesammte Kraft 39 ℔, woraus im Vergleich mit §. 73, wo die Zugkräfte mit dem horizontalen Boden parallel angenommen worden, erhellet, daß dort nur 38 ℔, also hier etwas weniges mehr nöthig sey, wenn die Zugkräfte aufwärts angebracht sind.

§. 76. Ist sowohl ϕ als $\omega = 0$ so wird

$$f = \frac{Q}{R^2 - \mu^2 r^2}\left(\mu r \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}\right) = \frac{Q\mu r}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$$ wie in §. 61.

§. 77. Macht man die Berechnung auf eine ähnliche Art, wenn der Wagen abwärts fährt, so erhält man f =

Q

$$\frac{Q}{R^2 \cos^2 \omega - \mu^2 r^2}(-R^2 \cos\omega \sin\Phi - \mu^2 r^2 \sin(\omega\,\Phi) + \mu r \cos(\omega - \Phi)(\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2})$$

wobey ich anmerke, daß die Zugkräfte, wie in §. 72. aufwärts gerichtet angenommen sind.

§. 78. Setzt man in §. praec. $\omega = o$, so wird beym Abwärtsfahren $f = -Q \sin\Phi + \frac{\mu r Q \cos\Phi}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$ seyn.

Die Data seyen zu einer Berechnung wie zuvor, so wird $f = -1966,6$ ℔ seyn für den ganzen Wagen, das ist, der Wagen sucht mit einer Gewalt von 1966,6 über die geneigte Ebene von selbst herab zu rollen, wenn er durch nichts aufgehalten wird. Das, was auf ebenem festen Boden, oder aufwärts Hinderniß ist, nämlich die Reibung, das Eingreifen der Räder, Steine, die vor den Rädern liegen, sind nun eine Wohlthat, und das Sperren der Räder, und um die Reibung noch mehr zu vermehren, ein breiter Radschuh hierin eine Nothwendigkeit; weil ausser dessen das Zugvieh durch das Aufhalten mittels der Brustketten schwerlich und um so weniger dieser Gewalt widerstehen würde können, als nur die zwey Deichselpferde dieß allein thun sollten, und ihre Kräfte weder vermög der Schwere ihrer eignen Körper, noch der Art, wie sie mittels der Brustketten hierzu angebracht sind, so stark zu äußern im Stande sind, als auf der Ebene oder aufwärts.

§. 79. Ist $\Phi = o$, so wird $f = \frac{Q}{R^2 \cos^2 \omega - \mu^2 r^2}(-\mu^2 r^2 \sin\omega + \mu r \cos\omega \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2})$, wie §. 75.

§. 80.

§. 80. Ist sowohl ϕ als $\omega = 0$, so erhält man die Gleichung von §. 61., wie es seyn soll.

§. 81. Wäre die Kraft, statt über nz angebracht zu seyn, um eben den Winkel ω darunter gerichtet, so würde der Ausdruck für f, wenn aufwärts zu fahren wäre, =

$$\frac{Q}{R^2 \cos^2\omega - \mu^2 r^2}(R^2 \cos\omega \sin\phi + \mu^2 r^2 \sin(\omega - \phi) + \mu r \cos(\omega - \phi)\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2})$$

seyn. Nach dem bisher angenommenen Daten finde ich bey dieser Anbringung der Kräfte die gesammte Zugkraft 2067,8 ℔, also größer, wie dieselbe in §. 73., wenn die Zugkraft aufwärts gerichtet ist, und größer als wenn sie, wie in §. 74. parallel mit der Ebne zieht.

§. 82. Wäre in dem vorigen Falle $\omega = 0$ so wird $f = Q \sin\phi + \frac{Q \mu r \cos\phi}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$, wie es seyn soll.

§. 83. Wäre aber $\phi = 0$, in dem Fall des §. 81. so wird $f = \frac{Q}{R^2 \cos^2\omega - \mu^2 r^2}(\mu^2 r^2 \sin\omega + \mu r \cos\omega \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2})$, die also bloß um die kleine Größe $\frac{2 Q \mu^2 r^2 \sin\omega}{R^2 \cos^2\omega - \mu^2 r^2}$ größer ist, als in §. 75. Woraus aber doch folgt, daß es eben nicht vortheilhaft sey, die Zugkräfte in schiefer Richtung abwärts anzubringen.

§. 84. Für $\phi = \omega = 0$ wie in §. 61. $f = \frac{Q \mu r}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$.

§. 85. Fährt der Wagen abwärts, und die Kraft ist wie in §. 81. gerichtet, so wird $f = \frac{Q}{R^2 - \mu^2 r^2}(\mu^2 r^2 \sin(\omega + \phi) - R^2 \cos\omega \sin\phi + \mu r \cos(\omega + \phi)\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2})$.

§. 86.

§. 86. Für $\omega = 0$ im Fall des §. praec. wird $f = - Q \sin \phi + \frac{Q \mu r \cos \phi}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$.

§. 87. Für $\phi = 0$ wird, bey dieser Einrichtung $f = \frac{Q}{R^2 \cos^2 \omega - \mu^2 r^2} (\mu^2 r^2 \sin \omega + \mu r \cos \omega \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2})$ wie in §. 83.

§. 88. Vergleicht man die Kraft in §. 85. mit der in §. 77. durch ein Beyspiel für einerley Wagen und Ladung, so wird man leicht finden, daß hier die Gewalt, mit welcher der Wagen herabrollen will, noch grösser sey, als dort, daß es also auch in dieser Rücksicht nicht vortheilhaft sey, die Zugkraft schief abwärts anzurichten.

§. 89. Für $\phi = \omega = 0$ ist, wie in §. 61. $f = \frac{Q \mu r}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$, welches ich bloß deßwegen jederzeit anführe, damit man die Richtigkeit der Formeln desto besser beurtheilen möge.

§. 90. Der bisherige Kalkul hat bewiesen, daß, weil Q immer das Gewicht der Fracht und des Wagens zusammen anzeigte, und die Wägen müßt eine beträchtliche Schwere haben, es wichtig sey, sie so gering, als es ihre erforderliche Stärke erlaubt, zu machen. Dieß würde mich, wenn ich weiter in dieser Materie zu gehen gesinnt wäre, ganz natürlich auf die Betrachtungen über die nöthige Stärke aller Theile, und wie selbe gegeneinander proportioniert werden sollte, führen, und es würde sich hierüber vieles sagen lassen. Man wurde hiebey die bisher bekannten Versuche über die Brauchbarkeit der verschiednen Holzgattungen zum Grunde legen, oder dieselben wiederholen können. Die Einwürfe, daß das Holz von eben

der-

derselben Gattung und Art, welches auf verschiednem Boden gewachsen, und von verschiednem Alter ist, nicht einerley Stärke besitze, daß also hierinn nichts zuverlässiges ausgemacht werden könne, ist von darum nicht erheblich, weil man durch die Versuche selbst diese Verschiedenheit bemerken, und auf die Umstände, unter welchen einerley Holzart besser oder schlechter befunden worden ist, aufmerksam machen könnte; vorzüglich aber deßwegen, weil man nicht bestimmt zu wissen nöthig hat, um wie viel ein Holz stärker als das andere ist; genug, wenn man aus der Erfahrung weis, und aus den Versuchen sich überzeugen kann, daß eine gewisse Gattung für die Wagnerey besser sey, und so viel dörften gute Versuche sicher zeigen.

Je kleiner aber ohne Abbruch an der nöthigen Stärke das Holzwerk ausfällt; desto weniger schwer wird auch der Wagen; und damit wäre also immer viel gewonnen. Daß diese Bemerkungen nicht als Kleinigkeiten angesehen werden dörfen, möchten wohl die vielen und verschiednen im Kriegswesen erforderlichen Wägen beweisen, wo man nicht immer auf gebahnten Straßen damit fährt, wo man nicht beständig die besten Pferde behält, wo selbe nicht immer wegen schlechtem Futter, oder Mangel oder Strapazen bey guten Kräften verbleiben können, und wo doch oft die Märsche forcirt werden müssen; folglich die leichtere Beweglichkeit des Fuhrwerks eine Hauptsache ist, nicht bloß um die kostbaren Zugpferde nicht zu ruiniren; sondern um dem Endzwecke der Märsche desto gewisser auch in schlimmen Wegen und bey schlechter Witterung entsprechen zu können. Oder warum sollte man unnöthiger Weise die Last und dadurch die Reibung, so wie die Schwierigkeit, über die vor den Rädern liegende Hindernisse wegzukommen, vermehren, das Fortkommen in weichen Böden sich erschweren und unnütze Lasten bergauf schleppen,

nach-

nachdem man ohnehin weder die Güte der Wege, noch die Witterung in seiner Gewalt, und hiemit Arbeit genug hat?

§. 91. Wäre das ganze zu einen Wagen nöthige Holzwerk nach allen Theilen desselben durchgegangen, und nicht nur, welche Holzarten zu jedem Theil am dienlichsten, sondern auch die erfoderliche Stärke aller Theile bestimmt, folglich alles überflüßige weggelassen worden, so könnte man weiter untersuchen, wo und wieviel Eisenwerk nöthig ist, besonders ob, und wo es ohne Nachtheil der erfoderlichen Stärke geschwächt werden könnte; weil das viele Eisenwerk die Wägen noch mehr erschwert, als das Holz, wenn es ohne Noth zu stark gemacht wird. Wahr ist es, man kann aus einerley Gattung Eisen alles erforderliche zu einen Wagen machen. Aber ist für die Radschinen, für die Achseisen und das übrige Eisenwerk eine Gattung nicht zweckdienlicher als die andere? Da alles dieses ausser den Gränzen, die ich meiner Abhandlung gesetzt habe, liegt, so will ich mich mit solchen Betrachtungen nicht weiter aufhalten, um so weniger, als ohne besondere Versuche hierüber nichts zuverläßiges gesagt werden kann, die ich aber zu machen weder Gelegenheit noch Musse habe.

§. 92. Noch ein weiteres Feld würde ich vor mir haben, wenn ich, von den Handschubkarren angefangen, die verschiedenen Gattungen Fuhrwerker, die in der Oekonomie bey dem Ackerbau, dem Kommerz, auf Reisen, bey dem Kriegswesen nöthig sind, durchgehen und ihre Einrichtungen, wenn sie ihren Absichten und Bestimmungen entsprechen sollten, einer Ueberlegung unterwerfen wollte. Die möglichste Leichtigkeit der Bewegung und Sicherheit vor dem Umwerfen fodert man wohl bey allem und jedem Wagenwerke. Nur die Nebenabsichten, die man damit zugleich erreichen und die Beschaffenheit desjenigen, was transportiert werden soll, kann es zuweilen erheischen, daß man einen Theil von den vorigen allgemeinen Eigenschaften aufopfert, nicht, weil man will sondern weil man

nicht anders kann. Indessen scheint mir durch das zwar wenige, was mir von der praktischen Wagnerey und dem Bau verschiedner Wägen bekannt ist, die Kunst noch gar nicht erschöpft, sondern vieles noch guter Verbesserungen fähig zu seyn.

§. 93. Es ist wohl nicht gleichgültig, wie die Zugkräfte angebracht werden, wie aus dem bisher gesagten schon erhellet. Haben Komuthe oder Silengeschirre bey der Bespannung den Vorzug? In der krünizischen Enzyklopedie ist die Frage weitläufig untersucht und sehr gut bearbeitet worden. Wahr ist es, daß bey dem Kriegsfuhrwesen, wo man sich immer marschfertig halten soll, die Silengeschirre Vorzüge haben möchten. Aber wenn die Pferde, wie es scheint, in Komuthen leichter als in Silengeschirren ziehen, so hält dieser Vortheil bey den ordinären und Reisewägen, selbst im Fuhrwesen beym Kriege den vorigen und allen anderen, wenigst nach meiner Meynung, gewiß das Uebergewicht. Ob aber die Komuthe bereits auf die zweckmäßigste Art verfertigt werden, ist ein Zweifel, der einer Nachsuchung nicht unwerth wäre. Weil ich eben von der Bespannung rede, so muß ich noch beyfügen, daß eine unbewegliche Waage vor einer beweglichen Vorzüge habe. Denn fürs erste läßt sich sodann nicht erkennen, ob beyde Pferde ihre Schuldigkeit thun. Zweytens, wenn die Pferde von ungleicher Stärke sind, oder eines fauler als das andere ist, so wird das stärkere nicht nur mit einem Theile seiner Kraft das nachgebende schwächere zurück zu ziehen streben, sondern auch dadurch das schwächere noch mehr hindern, seine Kraft zur Bewegung des Wagens mit anzuwenden. Alles dieß fällt bey einer unbeweglichen Waage weg. Strenget man aber das schwächere über seine Kräfte an, um mit dem bessern gleichen Schritt zu halten, so wird es bald zu Grunde gerichtet. Noch eine kleine Bemerkung ist dieß, daß die Waagscheider so lange gemacht werden sollen, daß die Stränge den Pferden nicht zu nahe an dem Leibe liegen, weil

an

an dem Zuge nichts verlohren geht, wenn sie rückwärts divergieren; wohl aber dem Zugviehe wehe geschieht, wenn sie sich zu stark einlegen, weil die Scheiden allein, durch welche sie geführt sind, nicht alles leisten, was man davon erwartet.

§. 94. Bekanntermassen sind in Frankreich die Gablwägen sehr gebräuchlich und ehedem bey dem Kriegsfuhrwesen statt den bey uns gewöhnlichen Deichselwägen eingeführt gewesen, wo also das Gabelpferd die Reiben allein machen, das Schlagen der Gabel allein aushalten mußte; und wenn durch die Schwere bey dem Abwärtsfahren nicht ganz geholfen war, allein noch zurückhalten konnte, indem alle übrigen Pferde eines vor dem andern bey ihrer Wagenart angespannt sind. Daß bey den Gablwägen das Gabelpferd am schlimmsten daran sey, ist aus dem, was ich davon sagte, ziemlich klar; noch mehr aber daraus, daß es so, wie die rückwärts angespannten von denjenigen, welche es vorwärts sind, zusammgedrückt werden, müsse, alsbald bey Anhöhen die hintern noch aufwärts steigen müssen, während dem die vordern schon abwärts gehen, und ziehen. Ein weiterer Nachtheil der Gablwägen und zwar von der größten Wichtigkeit ist der, daß bey dem Kriegsfuhrwesen die Kolonnen fast doppelt so lange ausfallen, als bey Deichselwägen, bey welchen immer zwey Pferde nebeneinander angespannt sind. Vortheile bey den Deichselwägen sind auch, daß zwey Pferde mittels der Brüstketten leichter Bergab anhalten, daß die Komuthe, vorzüglich aber die Brustketten, das Schlagen der Deichsel für die Pferde weniger beschwerlich machen; daß zwey Pferde das Reiben leichter bewerkstelligen, und vielleicht nebeneinander lieber ziehen, als hintereinander in den Gabelwägen.

§. 95. Ehe ich diese meine kurze Abhandlung schließe, will ich noch die Theorie eines Handschubkarrens, wenn er auf horizontalen Boden fortbewegt werden soll, beyfügen. Es sey zu diesem Ende Fig. 25. in a der Mittelpunkt des Rades; ao sey die Länge des

Karrens von der Handhabe an bis zu den Naabepolzen des Rades. ac sey die Richtung, in welcher die Schubkraft den Karren vor sich hinschiebt. In b treffe die Richtung von dem Schwerpunkte des Karrens und Last zusammen ein. cd sey die Höhe, in welcher bey der wirklichen Bewegung der Karren mit der Hand in c gefaßt wird, der Radius des Rades sey $= R$, des Polzens $= r$, $ab = b$, $ac = l$, $cd = h$, der Winkel $cae = \omega$, und μ zeige an, der wievielte Theil des Druckes die Friktion bey den Polzen betrage. Man sieht leicht ein, daß abc als ein Hebel zu betrachten sey, so daß der Mensch, welcher den Karren bewegt, einen Theil von dem Gewicht, welches der Karren und Last zusammen haben, tragen, den andern aber auf dem Karren schieben muß; woraus dann die Ursache und der Nutzen der Tragbänder auffällt, weil sonst die Arme einen Theil der Last immer tragen und die Muskularkraft den andern vor sich hinschieben müßte. Setzt man die Kraft, welche zum Tragen erfordert wird $= T$; dieselbe zum Schieben $= f$; das gesammte Gewicht des Karrens und der Last $= Q$, so wird $Tl = Qb$, also $\frac{Qb}{l} = T$; dahero der mittlere Druck in der Pfanne der Radnaabepolzen $= \sqrt{\left(\left(\left(\frac{l-b}{b}\right)T + f \sin\omega\right)^2 + P^2 \sin^2\omega\right)}$ folglich $\mu r \cdot \sqrt{\left(\left(\frac{l-b}{b}\right)T + f \sin\omega\right)^2 + P^2 \sin^2\omega} = fR \cos\omega$. Da fd in der Figur horizontal, ae mit fd parallel, af und cd auf fd senkrecht angenommen sind, so ist $af = ed$ und $ce = cd - de = h - R$; folglich $\sin\omega = \frac{h-R}{l}$, $\cos^2\omega = \frac{l^2-(h-R)^2}{l^2}$, $\cos\omega = \frac{1}{l}\sqrt{l^2-(h-R^2)}$. Daraus finde ich $f = \frac{\frac{(l-b)lT}{b}}{R^2l^2 - R^2(h-R)^2 - l^2\mu^2r^2} \cdot \left(\mu^2 r^2 (h-R) + \mu^2 r^2 \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}\sqrt{l^2-(h-R)^2}\right)$.

§. 96

§. 96. Die Formel von §. praec. sieht zwar sehr verwickelt aus; aber da man T nicht wohl über 50 ℔ annehmen darf; weil ein Mensch, wenn er die Hälfte der Arbeitszeit, als er hin und her mit dem Karren fährt, 50 ℔ trägt, hinreichende Schnelligkeit leisten, so wird man leicht durch die Berechnung sich überzeugen, daß f ganz geringe ausfalle; daß also bey den Schubkarren auf horizontalen Boden das Tragen ungleich mehr ermüde als das Schieben. Gleicher Gestalt sieht man ein, daß, weil $T = \frac{Qb}{l}$ ist, bey einerley T und f eine desto grössere Last Q fortgeschaft werden könne, je kleiner b und je größer l ist; daß es also vortheilhafter sey, die Schubkarrenärme lange zu machen, und den Mittelpunkt der Schwere so weit vor sich gegen das Rad hin anzubringen, als sich nur thun läßt. Da bey der Last Q immer auch das Gewicht des Schubkarrens selbst eingerechnet ist, so sollen selbe so leicht, als nur möglich, gemacht werden. Daß die bey uns gewöhnlichen Schubkarren auf dem Lande meist ganz wohl gebaut sind, wird man sich daraus überzeugen, weil die beyden Tragbäume bloß mit Speichen verbunden sind, und überdieß die aufwärtsgerichtete oft über das Rad hin sich erstreckende Leiter es möglich macht, den Mittelpunkt der Schwere des Karrens und der Last zusammen näher an den Radpolzen zu bringen. Warum der Weg, worauf z. B. bey Bauten immer mit Karren gefahren werden muß, mit Brettern belegt werde, wird man daraus leicht einsehen, weil die beschwerten Karren sonst im weichen Boden eingreifen würden, folglich nicht bloß die Friktion des Polzens, sondern auch der Widerstand, welchen eben der weiche Boden der Bewegung der eingesenkten Räder entgegen sezte, überwunden werden müßte. Wenn man sich erinnert, daß die Schubkarren das Fuhrwerk des armen Mannes sind, und daß sie bey Baulichkeiten zumal der Grabung oder Reinigung der Kanäle u. s. w. in großer Menge nützlich und nothwendig gebraucht werden, so wird man mir diesen Beysatz gewiß zu Gute halten.

§. 97.

§. 97. Ich glaube nun meine Beyträge schliessen zu können, und unterwerfe sie hiemit zur Prüfung den bessern Einsichten der churfürstl. Akademie der Wissenschaften, mit der Versicherung, daß ich in den zwar wenigen Werken, die etwas von der Theorie des Wagens erwähnen, und die ich gelesen, nichts angetroffen habe, was mir einiges Genügen geleistet hätte; weswegen ich dann durch die vorgelegte, aber unbeantwortet gebliebene Preisfrage, über die Wagnerey aufgemuntert, mir vorgenommen habe, der Sache selbst nachzudenken und gegenwärtige Abhandlung zu bearbeiten. Da das Wagenwerk für die menschliche Gesellschaft, den Ackerbau, das Kommerz, das Kriegswesen nicht blos von besonderm Nutzen, sondern unentbehrlich ist, so wird meine Absicht, eine der Routine bis itzt allein überlassne Sache nach mechanischen Grundsätzen zu erklären, nicht mißkannt werden können, ob ich mich schon nur Beyträge zu liefern bemüht habe. Indessen glaube ich, daß die von mir vorgetragne und auf mechanische Gründe gestützte Formeln Kennern nicht unbrauchbar scheinen werden, wenn schon der Koefficient μ erst durch bessere Versuche, als wir bis itzt besitzen, oder als mir wenigstens bekannt sind, für die Anwendung ausgemacht werden dürfte; allein da die Formeln wahr bleiben, die Größe von μ mag seyn, welche sie will, so verschlägt dieses für die Brauchbarkeit meiner Sätze nichts, und ich hoffe, wenigstens den Weg gegangen zu seyn, oder doch zum Theil berührt zu haben, den man gehen könnte, um eine vollständige Theorie von der Wagnerey aufzusuchen die ich noch nirgends bearbeitet angetroffen habe. Es bleibt mir daher nichts als der Wunsch noch übrig, daß doch Männer von bessern Kenntnissen und tiefern Einsichten, als die meinigen sind, sich die Mühe nicht gereuen lassen möchten, dieser, für die menschliche Gesellschaft gewiß nicht uninteressanten Sache weiter nachzudenken, um eine vollständigere Theorie hierüber aufzustellen.

Fig. 1.

Fig. 2



Theorie

des

Englischen Zylindergebläses

von

Joseph Baader,

der Arzneywissenschaft Doktor, der churfl. Akademie der Wissenschaften in München, und der königl. medizinischen Gesellschaft zu Edinburg Mitglied, dann Sr. churfl. Durchl. zu Pfalzbaiern Machinen-Inspektor.



Das Zylindergebläse gehört zu jenen Erfindungen, die sich mehr durch Einfachheit als durch Scharfsinn empfehlen, und bey welchen man sich am meisten darüber wundern muß, daß sie nicht längst von tausend mittelmäßigen Köpfen erzeugt und ausgeführt worden sind. Diese überaus wichtige Maschine ist in England und Schottland bereits seit zwanzig Jahren mit den auffallendsten Vortheilen allgemein an die Stelle der in jeder Rücksicht mangelhaften Bälge vor den Schmelzöfen sowohl als vor den Frischfeuern eingeführt, und hat in dem ganzen Hüttenwesen mehr als irgend eine andere Erfindung neuerer Zeiten Epoche gemacht. Ihre Konstruktion ist an sich sehr einfach, da sie im Grunde nichts anders als eine Kompressionspumpe oder ein Luftdruckwerk im Großen ist, und in der That liegt das Verdienst des Erfinders nicht sowohl im Entwurfe des Planes, als in Auffindung der Mittel, und Ueberwindung der Schwierigkeiten, die der Ausführung desselben im Wege standen. Der Dauer und Genauigkeit wegen müssen die Zylinder nothwendig von Metall seyn *); man wählte hiezu gegossenes Eisen als das wohlfeilste und dauer-

*) Man hat in Schlesien und anderswo mit hölzernen Zylindern (Tonnen) Versuche gemacht, in denen gelederte Scheiben (Kolben) auf und nieder bewegt werden; allein der Schwierigkeiten nicht zu gedenken, mit denen

dauerhafteste. In Deutschland, wo man überhaupt im Eisenhüttenwesen, und besonders in Verfertigung von Gußwaaren noch um ein Jahrhundert hinter den Engländern zurück ist, würde die genaue Anfertigung so großer eiserner Zylinder jedem, dem sich diese Idee zufälligerweise dargestellt hätte, ganz und gar unausführbar geschienen haben, und der erste Keim einer so glücklichen Erfindung wäre hiemit sogleich in seiner Geburt erstickt worden. In England hingegen, wo man alles auszuführen wagt, was nicht an sich unmöglich ist, wo man schon früher mit dem ganzen Apparat zum Giessen und Ausbohren großer eiserner Zylinder (für die Dampfmaschinen) versehen war, bedurfte es nur des Ohngefährs eines glücklichen Einfalls, um dem erzeugten Gedanken sogleich Geist, Leben und Wirksamkeit zu geben.

Da

die genaue Anfertigung und das Ausbohren so großer zylindrischer Tonnen verknüpft ist (wozu ein nicht minder kostbarer Apparat als zum ausbohren eiserner Zylinder gehörte) scheint die geringe Dauer, da die innere Fläche sehr bald ausgeschliffen werden muß, und die unvermeidliche sehr beträchtliche Reibung den Werth einer solchen Zylindermaschine noch unter die gewöhnlichen hölzernen Bälge herab zu setzen. — Auf dem Harz hat man neuerlich prißmatische hölzerne Kasten vorgerichtet, in denen scharf gelederte Tafeln die Stelle der Kolben vertreten. Diese sind zwar leichter zu verfertigen als die Zylinder, doch, was die Reibung und geringe Dauer betrift, denselben Einwürfen ausgesetzt. Reibung von Leder auf Holz kann nicht anders als sehr beträchtlich seyn, und beyde Flächen müssen sich daher auch schnell abnützen. Eine solche Windkastenmaschine würde ohne Zweifel noch bessere Dienste leisten, wenn die bewegliche Tafel oder der Kolben mit Federleisten statt des Leders versehen würde, nach Art der hölzernen Bälge, von welchen sie aber alsdann nur in der Form verschieden wären.

Da es hier nicht meine Absicht ist, eine vollständige Beschreibung der englischen Blasemaschinen mit allen dazu gehörigen verschiedenen Vorrichtungen zu liefern, so will ich nur das Wesentliche ihrer Einrichtung, so viel nämlich zur Uebersicht meines Gegenstandes nöthig ist, in möglichster Kürze voraus schicken.

Die Blasemaschinen werden in England allgemein entweder durch die Kraft des Wassers mittels Ober- und Unterschlächtiger Räder, oder durch die Kraft des elastischen Wasserdampfes mittels der Dampf- oder Feuermaschine (Steamengine) in Bewegung gesetzt. Die älteste Vorrichtung, deren man sich bey Wasserrädern bediente, bestand in zweyen 5 bis 6 Fuß im Durchmesser weiten und eben so hohen vertikal nebeneinander stehenden Zylindern, deren gelederte Kolben wechselweise durch über selben angebrachte Schwengel und Gewichtkasten in die Höhe gezogen, und durch die an der Welle des Rades angebrachten Wellfüsse oder Dazen niedergedrückt wurden. Aus jedem Zylinder strömte die unter dem Kolben zusammengedrückte Luft durch ein besonders am Boden des Zylinders angebrachtes Windrohr in die gemeinschaftliche Forme. Nachdem man aber durch die Erfahrung sich überzeugt hatte, daß ein ununterbrochener gleichförmiger Luftstrom aus einem einzigen Blaserohr für den Gang eines Schmelzofens weit zuträglicher sey, als der abgesetzte ungleichförmige Kreuzwind aus zweyen Düsen, so setzte man drey, auch 4 solche Zylinder dergestalt nebeneinander, daß die von ihren wechselweise gehobenen und niedergedrückten Kolben eingezogene und ausgestossene Luft in einer hinlänglich weiten gemeinschaftlichen Windleitung (von gegossenen eisernen Röhren) angehäuft, und durch das am Ende derselben befestigte Windrohr oder Düse in beständig gleichförmigem Strome ausgeblasen wurde. Natürlicherweise muß bey einer solchen Vorrichtung jeder Zylinder mit zwey Ventilen versehen werden

deren eines beym Steigen des Kolben sich öfnet, und beym Rückzuge desselben sich verschließt, indeß das andere der vom niedergehenden Kolben zusammengepreßten Luft den Durchgang in die Windleitung verstattet, ihr aber den Rückweg in den Zylinder verwehrt, wenn der Kolben wieder steigt. Die Bewegung der Kolben geschieht bey diesen Maschinen durch cykloidische an der Welle des Wasserrades befestigte von Eisen gegossene Wellfüsse, noch häufiger aber durch krumme Zapfen und Hebel nach Art der Wasserkünste, und man erhält auf diese Art, wenn nur die Windleitung weit und lang genug ist, ein ganz ununterbrochenes sehr gleichförmiges Gebläse.

Wo es am nöthigen Aufschlagwasser gebricht, und die Herbeyschaffung desselben mit beträchtlichen Schwierigkeiten und Unkosten verknüpft ist, bedient man sich in England der Dampfmaschine zur Betreibung des Zylindergebläses, und diese Vorrichtung ist daselbst bey weitem die gewöhnlichste, weil bey den allgemein mit Steinkohlen betriebenen Schmelzöfen der Bau einer ganz aus Gußeisen bestehenden Dampfmaschine, so wie der Betrieb derselben durch den Abfall der Steinkohlen, in der That weniger Kosten verursacht, als oft die Herbeyschaffung der zu einer gleichen Wirkung erfoderlichen Aufschlagwasser und die Anlage und Unterhaltung großer Teiche thun würde. Zudem gewährt die Dampfmaschine hier den besondern höchstwichtigen Vortheil, daß man eine Schmelzhütte unmittelbar auf Steinkohlen- und Eisensteinflöze bauen, folglich den Transport der rohen Materialien ersparen, auch zu ihrer Stelle einen erhabenen trockenen Grund wählen kann. Eine solche Maschine besteht aus einem einzigen Blasezylinder, und einem Windbehälter (Regulator). Erster, gewöhnlich 5 bis 6 Fuß im Durchmesser und 7 Fuß lang, steht vertikal, unten ganz offen, oben mit einem Deckel verschlossen, durch dessen Mitte in einer kurzen mit gezupften Tau (Oakum) luft-

dicht

dicht gemachten verschlossenen Büchse (Stuffing box) die eiserne genau abgedrehte Kolbenstange spielt, welche an ihrem obern Ende mittels einer Gelenkkette mit dem großen Hebel (Balancier) der Dampfmaschine in derselben Verbindung steht, wie die Schachtstangen einer durch die Dampfmaschine bewegten Wasserkunst. Der Kolben selbst hat zwey mit Klappen bedeckte Oefnungen, durch welche die äussere Luft eindringt, wenn derselbe durch sein eigenes Gewicht im Zylinder niedersinkt, die sich aber verschliessen, wenn er durch die am andern Ende des Hebels wirkende Kraft des Wasserdampfes oder des Druckes der Athmosphäre aufwärts gezogen wird, da dann die über dem Kolben im Zylinder verdichtete Luft ein über dem Deckel zur Seite angebrachtes Ventil aufstößt, und durch selbes in den Windbehälter oder Regulator überströmt. Letzter ist ein über dem Blasezylinder vertikal befestigter $7\frac{1}{2}$ bis $8\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmesser weiter, 4 bis 5 Fuß hoher Zylinder, der oben ganz offen ist, und an dessen Boden unmittelbar die Windleitung anfängt. Der in diesem Zylinder befindliche mit Gewicht beladene Kolben (dessen Stange oben durch eine Leitung in senkrechter Richtung erhalten wird) wird durch die aus dem Blasezylinder eingestossene Luft, welche durch die mit einer engen Blaseröhre versehene Windleitung nicht schnell genug ausströmen kann, während dem Steigen des Kolben im Blasezylinder, aufwärts gedrückt, sinkt aber währendem Rückzuge desselben durch sein eigenes Gewicht wieder in seine tiefste Stelle nieder, und drückt die unter ihm befindliche verdichtete Luftmasse in die Windleitung, bis er durch einen neuen Zufluß von Luft aus dem Blasezylinder wieder zum Steigen genöthigt wird, so daß durch dieses wechselweise Steigen und Fallen des beladenen Kolben ein ununterbrochener sehr gleichförmiger Luftstrom erhalten wird. Man sieht, daß dieser Windbehälter, den man Regulator with the flying piston (Windbehälter mit frey schwebenden Kolben) nennt, mit dem

ge-

Karrens von der Handhabe an bis zu den Naabepolzen des Rades. ac sey die Richtung, in welcher die Schubkraft den Karren vor sich hinschiebt. In b treffe die Richtung von dem Schwerpunkte des Karrens und Last zusammen ein. cd sey die Höhe, in welcher bey der wirklichen Bewegung der Karren mit der Hand in c gefaßt wird, der Radius des Rades sey $= R$, des Polzens $= r$, $ab = b$, $ac = l$, $cd = h$, der Winkel $cae = \omega$, und μ zeige an, der wievielte Theil des Druckes die Friktion bey den Polzen betrage. Man sieht leicht ein, daß abc als ein Hebel zu betrachten sey, so daß der Mensch, welcher den Karren bewegt, einen Theil von dem Gewicht, welches der Karren und Last zusammen haben, tragen, den andern aber auf dem Karren schieben muß; woraus dann die Ursache und der Nutzen der Tragbänder auffällt, weil sonst die Arme einen Theil der Last immer tragen und die Muskularkraft den andern vor sich hinschieben müßte. Setzt man die Kraft, welche zum Tragen erfordert wird $= T$; dieselbe zum Schieben $= f$; das gesammte Gewicht des Karrens und der Last $= Q$, so wird $Tl = Qb$, also $\frac{Qb}{l} = T$; dahero der mittlere Druck in der Pfanne der Radnaabepolzen $= \sqrt{\left(\left(\frac{l-b}{b}\right)T + f\sin\omega\right)^2 + P^2\sin^2\omega}$ folglich $\mu r \cdot \sqrt{\left(\left(\frac{l-b}{b}\right)T + f\sin\omega\right)^2 + P^2\sin^2\omega} = fR\cos\omega$. Da fd in der Figur horizontal, ae mit fd parallel, af und cd auf fd senkrecht angenommen sind, so ist $af = ed$ und $ce = cd - de = h - R$; folglich $\sin\omega = \frac{h-R}{l}$, $\cos^2\omega = \frac{l^2 - (h-R)^2}{l^2}$, $\cos\omega = \frac{1}{l}\sqrt{l^2 - (h - R^2)}$. Daraus finde ich $f = \frac{\frac{(l-b)lT}{b}}{R^2l^2 - R^2(h-R)^2 - l^2\mu^2r^2} \cdot \left(\mu^2r^2(h-R) + \mu^2r^2\sqrt{R^2 - \mu^2r^2}\sqrt{l^2-(h-R)^2}\right)$.

§. 96

§. 96. Die Formel von §. [illegible] sieht zwar sehr verwickelt aus; aber da man T nicht wohl über 50 ℔ annehmen darf; weil ein Mensch, wenn er die Hälfte der Arbeitszeit, als er hin und her mit dem Karren fährt, 50 ℔ trägt, hinreichende Schwierigkeit leisten, so wird man leicht durch die Berechnung sich überzeugen, daß f ganz geringe ausfalle; daß also bey den Schubkarren auf horizontalen Boden das Tragen ungleich mehr ermüde als das Schieben. Gleicher Gestalt sieht man ein, daß, weil $T = \frac{Qb}{l}$ ist, bey einerley T und f eine desto größere Last Q fortgeschaft werden könne, je kleiner b und je größer l ist; daß es also vortheilhafter sey, die Schubkarrenärme lange zu machen, und den Mittelpunkt der Schwere so weit vor sich gegen das Rad hin anzubringen, als sich nur thun läßt. Da bey der Last Q immer auch das Gewicht des Schubkarrens selbst eingerechnet ist, so sollen selbe so leicht, als nur möglich, gemacht werden. Daß die bey uns gewöhnlichen Schubkarren auf dem Lande meist ganz wohl gebaut sind, wird man sich daraus überzeugen, weil die beyden Tragbäume bloß mit Speichen verbunden sind, und überdieß die aufwärtsgerichtete oft über das Rad hin sich erstreckende Leiter es möglich macht, den Mittelpunkt der Schwere des Karrens und der Last zusammen näher an den Radpolzen zu bringen. Warum der Weg, worauf z. B. bey Bauten immer mit Karren gefahren werden muß, mit Brettern belegt werde, wird man daraus leicht einsehen, weil die beschwerten Karren sonst im weichen Boden eingreifen würden, folglich nicht bloß die Friktion des Polzens, sondern auch der Widerstand, welchen eben der weiche Boden der Bewegung der eingesenkten Räder entgegen setzte, überwunden werden müßte. Wenn man sich erinnert, daß die Schubkarren das Fuhrwerk des armen Mannes sind, und daß sie bey Baulichkeiten zumal der Grabung oder Reinigung der Kanäle u. s. w. in großer Menge nützlich und nothwendig gebraucht werden, so wird man mir diesen Beysatz gewiß zu Gute halten.

§. 97.

§. 97. Ich glaube nun meine Beyträge schliessen zu können, und unterwerfe sie hiemit zur Prüfung den bessern Einsichten der churfürstl. Akademie der Wissenschaften, mit der Versicherung, daß ich in den zwar wenigen Werken, die etwas von der Theorie des Wagens erwähnen, und die ich gelesen, nichts angetroffen habe, was mir einiges Genügen geleistet hätte; weswegen ich dann durch die vorgelegte, aber unbeantwortet gebliebene Preisfrage, über die Wagnerey aufgemuntert, mir vorgenommen habe, der Sache selbst nachzudenken und gegenwärtige Abhandlung zu bearbeiten. Da das Wagenwerk für die menschliche Gesellschaft, den Ackerbau, das Kommerz, das Kriegswesen nicht blos von besonderm Nutzen, sondern unentbehrlich ist, so wird meine Absicht, eine der Routine bis itzt allein überlassne Sache nach mechanischen Grundsätzen zu erklären, nicht mißkannt werden können, ob ich mich schon nur Beyträge zu liefern bemüht habe. Indessen glaube ich, daß die von mir vorgetragne und auf mechanische Gründe gestützte Formeln Kennern nicht unbrauchbar scheinen werden, wenn schon der Koefficient μ erst durch bessere Versuche, als wir bis itzt besitzen, oder als mir wenigstens bekannt sind, für die Anwendung ausgemacht werden dürfte; allein da die Formeln wahr bleiben, die Größe von μ mag seyn, welche sie will, so verschlägt dieses für die Brauchbarkeit meiner Sätze nichts, und ich hoffe, wenigstens den Weg gegangen zu seyn, oder doch zum Theil berührt zu haben, den man gehen könnte, um eine vollständige Theorie von der Wagnerey aufzusuchen die ich noch nirgends bearbeitet angetroffen habe. Es bleibt mir daher nichts als der Wunsch noch übrig, daß doch Männer von bessern Kenntnissen und tiefern Einsichten, als die meinigen sind, sich die Mühe nicht gereuen lassen möchten, dieser, für die menschliche Gesellschaft gewiß nicht uninteressanten Sache weiter nachzudenken, um eine vollständigere Theorie hierüber aufzustellen.

Fig. 1.

Fig. 2



Theorie

des

Englischen Zylindergebläses

von

Joseph Baader,

der Arzneywissenschaft Doktor, der churfl. Akademie der Wissenschaften in München, und der königl. medizinischen Gesellschaft zu Edinburg Mitglied, dann Sr. churfl. Durchl. zu Pfalzbaiern Machinen-Inspektor.



Das Zylindergebläse gehört zu jenen Erfindungen, die sich mehr durch Einfachheit als durch Scharfsinn empfehlen, und bey welchen man sich am meisten darüber wundern muß, daß sie nicht längst von tausend mittelmäßigen Köpfen erzeugt und ausgeführt worden sind. Diese überaus wichtige Maschine ist in England und Schottland bereits seit zwanzig Jahren mit den auffallendsten Vortheilen allgemein an die Stelle der in jeder Rücksicht mangelhaften Bälge vor den Schmelzöfen sowohl als vor den Frischfeuern eingeführt, und hat in dem ganzen Hüttenwesen mehr als irgend eine andere Erfindung neuerer Zeiten Epoche gemacht. Ihre Konstruktion ist an sich sehr einfach, da sie im Grunde nichts anders als eine Kompressionspumpe oder ein Luftdruckwerk im Großen ist, und in der That liegt das Verdienst des Erfinders nicht sowohl im Entwurfe des Planes, als in Auffindung der Mittel, und Ueberwindung der Schwierigkeiten, die der Ausführung desselben im Wege standen. Der Dauer und Genauigkeit wegen müssen die Zylinder nothwendig von Metall seyn *); man wählte hiezu gegossenes Eisen als das wohlfeilste und dauer-

*) Man hat in Schlesien und anderswo mit hölzernen Zylindern (Tonnen) Versuche gemacht, in denen gelederte Scheiben (Kolben) auf und nieder bewegt werden; allein der Schwierigkeiten nicht zu gedenken, mit denen die

dauerhafteste. In Deutschland, wo man überhaupt im Eisenhüttenwesen, und besonders in Verfertigung von Gußwaaren noch um ein Jahrhundert hinter den Engländern zurück ist, würde die genaue Anfertigung so großer eiserner Zylinder jedem, dem sich diese Idee zufälligerweise dargestellt hätte, ganz und gar unausführbar geschienen haben, und der erste Keim einer so glücklichen Erfindung wäre hiemit sogleich in seiner Geburt erstickt worden. In England hingegen, wo man alles auszuführen wagt, was nicht an sich unmöglich ist, wo man schon früher mit dem ganzen Apparat zum Giessen und Ausbohren großer eiserner Zylinder (für die Dampfmaschinen) versehen war, bedurfte es nur des Ohngefährs eines glücklichen Einfalls, um dem erzeugten Gedanken sogleich Geist, Leben und Wirksamkeit zu geben.

Da

die genaue Anfertigung und das Ausbohren so großer zylindrischer Tonnen verknüpft ist (wozu ein nicht minder kostbarer Apparat als zum ausbohren eiserner Zylinder gehörte) scheint die geringe Dauer, da die innere Fläche sehr bald ausgeschliffen werden muß, und die unvermeidliche sehr beträchtliche Reibung den Werth einer solchen Zylindermaschine noch unter die gewöhnlichen hölzernen Bälge herab zu setzen. — Auf dem Harz hat man neuerlich prißmatische hölzerne Kasten vorgerichtet, in denen scharf gelederte Tafeln die Stelle der Kolben vertreten. Diese sind zwar leichter zu verfertigen als die Zylinder, doch, was die Reibung und geringe Dauer betrift, denselben Einwürfen ausgesetzt. Reibung von Leder auf Holz kann nicht anders als sehr beträchtlich seyn, und beyde Flächen müssen sich daher auch schnell abnützen. Eine solche Windkastenmaschine würde ohne Zweifel noch bessere Dienste leisten, wenn die bewegliche Tafel oder der Kolben mit Federleisten statt des Leders versehen würde, nach Art der hölzernen Bälge, von welchen sie aber alsdann nur in der Form verschieden wären.

Da es hier nicht meine Absicht ist, eine vollständige Beschreibung der englischen Blasemaschinen mit allen dazu gehörigen verschiedenen Vorrichtungen zu liefern, so will ich nur das Wesentliche ihrer Einrichtung, so viel nämlich zur Uebersicht meines Gegenstandes nöthig ist, in möglichster Kürze voraus schicken.

Die Blasemaschinen werden in England allgemein entweder durch die Kraft des Wassers mittels Ober- und Unterschlächtiger Räder, oder durch die Kraft des elastischen Wasserdampfes mittels der Dampf- oder Feuermaschine (Steamengine) in Bewegung gesetzt. Die älteste Vorrichtung, deren man sich bey Wasserrädern bediente, bestand in zweyen 5 bis 6 Fuß im Durchmesser weiten und eben so hohen vertikal nebeneinander stehenden Zylindern, deren gelederte Kolben wechselweise durch über selben angebrachte Schwengel und Gewichtkasten in die Höhe gezogen, und durch die an der Welle des Rades angebrachten Wellfüsse oder Dazen niedergedrückt wurden. Aus jedem Zylinder strömte die unter dem Kolben zusammengedrückte Luft durch ein besonders am Boden des Zylinders angebrachtes Windrohr in die gemeinschaftliche Forme. Nachdem man aber durch die Erfahrung sich überzeugt hatte, daß ein ununterbrochener gleichförmiger Luftstrom aus einem einzigen Blaserohr für den Gang eines Schmelzofens weit zuträglicher sey, als der abgesetzte ungleichförmige Kreuzwind aus zweyen Düsen, so setzte man drey, auch 4 solche Zylinder dergestalt nebeneinander, daß die von ihren wechselweise gehobenen und niedergedrückten Kolben eingezogene und ausgestossene Luft in einer hinlänglich weiten gemeinschaftlichen Windleitung (von gegossenen eisernen Röhren) angehäuft, und durch das am Ende derselben befestigte Windrohr oder Düse in beständig gleichförmigem Strome ausgeblasen wurde. Natürlicherweise muß bey einer solchen Vorrichtung jeder Zylinder mit zwey Ventilen versehen werden

 deren

deren eines beym Steigen des Kolben sich öfnet, und beym Rückzuge desselben sich verschließt, indeß das andere der vom niedergehenden Kolben zusammengepreßten Luft den Durchgang in die Windleitung verstattet, ihr aber den Rückweg in den Zylinder verwehrt, wenn der Kolben wieder steigt. Die Bewegung der Kolben geschieht bey diesen Maschinen durch cykloidische an der Welle des Wasserrades befestigte von Eisen gegossene Wellfüsse, noch häufiger aber durch krumme Zapfen und Hebel nach Art der Wasserkünste, und man erhält auf diese Art, wenn nur die Windleitung weit und lang genug ist, ein ganz ununterbrochenes sehr gleichförmiges Gebläse.

Wo es am nöthigen Aufschlagwasser gebricht, und die Herbeyschaffung desselben mit beträchtlichen Schwierigkeiten und Unkosten verknüpft ist, bedient man sich in England der Dampfmaschine zur Betreibung des Zylindergebläses, und diese Vorrichtung ist daselbst bey weitem die gewöhnlichste, weil bey den allgemein mit Steinkohlen betriebenen Schmelzöfen der Bau einer ganz aus Gußeisen bestehenden Dampfmaschine, so wie der Betrieb derselben durch den Abfall der Steinkohlen, in der That weniger Kosten verursacht, als oft die Herbeyschaffung der zu einer gleichen Wirkung erfoderlichen Aufschlagwasser und die Anlage und Unterhaltung großer Teiche thun würde. Zudem gewährt die Dampfmaschine hier den besondern höchstwichtigen Vortheil, daß man eine Schmelzhütte unmittelbar auf Steinkohlen- und Eisensteinflöze bauen, folglich den Transport der rohen Materialien ersparen, auch zu ihrer Stelle einen erhabenen trockenen Grund wählen kann. Eine solche Maschine besteht aus einem einzigen Blasezylinder, und einem Windbehälter (Regulator). Erster, gewöhnlich 5 bis 6 Fuß im Durchmesser und 7 Fuß lang, steht vertikal, unten ganz offen, oben mit einem Deckel verschlossen, durch dessen Mitte in einer kurzen mit gezupften Tau (Oakum) Luft-

dicht gemachten verschlossenen Büchse (Stuffing box) die eiserne genau abgedrehte Kolbenstange spielt, welche an ihrem obern Ende mittels einer Gelenkkette mit dem großen Hebel (Balancier) der Dampfmaschine in derselben Verbindung steht, wie die Schachtstangen einer durch die Dampfmaschine bewegten Wasserkunst. Der Kolben selbst hat zwey mit Klappen bedeckte Oefnungen, durch welche die äussere Luft eindringt, wenn derselbe durch sein eigenes Gewicht im Zylinder niedersinkt, die sich aber verschliessen, wenn er durch die am andern Ende des Hebels wirkende Kraft des Wasserdämpfes oder des Druckes der Athmosphäre aufwärts gezogen wird, da dann die über dem Kolben im Zylinder verdichtete Luft ein über dem Deckel zur Seite angebrachtes Ventil aufstößt, und durch selbes in den Windbehälter oder Regulator überströmt. Letzter ist ein über dem Blasezylinder vertikal befestigter $7\frac{1}{2}$ bis $8\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmesser weiter, 4 bis 5 Fuß höher Zylinder, der oben ganz offen ist, und an dessen Boden unmittelbar die Windleitung anfängt. Der in diesem Zylinder befindliche mit Gewicht beladene Kolben (dessen Stange oben durch eine Leitung in senkrechter Richtung erhalten wird) wird durch die aus dem Blasezylinder eingestossene Luft, welche durch die mit einer engen Blaseröhre versehene Windleitung nicht schnell genug ausströmen kann, während dem Steigen des Kolben im Blasezylinder, aufwärts gedrückt, sinkt aber währendem Rückzuge desselben durch sein eigenes Gewicht wieder in seine tiefste Stelle nieder, und drückt die unter ihm befindliche verdichtete Luftmasse in die Windleitung, bis er durch einen neuen Zufluß von Luft aus dem Blasezylinder wieder zum Steigen genöthigt wird, so daß durch dieses wechselweise Steigen und Fallen des beladenen Kolben ein ununterbrochener sehr gleichförmiger Luftstrom erhalten wird. Man sieht, daß dieser Windbehälter, den man Regulator with the flying piston (Windbehälter mit frey schwebenden Kolben) nennt, mit dem

gemeinen Schmied- oder Doppelbalge auf einerley Prinzip beruhet.— Fig. I. ist ein vertikaler Durchschnitt eines solchen Gebläses mit dem schwebenden Kolben.

An einigen Orten bedient man sich statt diesem Windbehälter einer andern Vorrichtung, die man Water-regulator nennt. Man führt nämlich vom Deckel des Blasezylinders A (Fig. 2) ein weites eisernes Rohr h h nach einem in einiger Entfernung angebrachten aus gegossenen eisernen Platten zusammengesetzten, gegen 30 Fuß langen, 8 bis 10 Fuß breiten, und 6 Fuß tiefen prißmatischen Kasten a b c d, welcher oben verschlossen, unten ganz offen in einem weitern bis zur Hälfte mit Wasser angefüllten steinernen Behälter MNOP so befestigt steht, daß das Wasser unter demselben allenthalben freyen Durchgang hat. Die in diesem umgestürzten Gefässe nach einigen wiederholten Kolbenzügen des Blasezylinders angehäufte verdichtete Luft drückt die innere Wasserfläche n m nieder, indeß die ausser dem Gefäße im Zwischenraum f g enthaltene Wassermasse durch das aus dem Gefäße verdrängte Wasser vermehrt immer höher steigt, bis der Kolben im Blasezylinder seinen höchsten Standpunkt erreicht hat, und das Einströmen der Luft durch das Rohr h h aufhört. Von dem Augenblicke, da nun die Klappe V zufällt, fängt die ausser dem Gefäße a b c d befindliche Wassersäule, welche bis itzt von der eingesperrten verdichteten Luft gehoben wurde, wieder an zu sinken, und die innere Wasserfläche m n, welche itzt steigt, drückt, als ein Kolben, die Luft aus dem Windbehälter durch das Blaserohr K K, so daß auch während dem Rückzuge des Kolben B der Luftstrom ununterbrochen fortgesetzt wird. Da übrigens die Stärke oder Geschwindigkeit des ausströmenden Windes mit der Höhe der drückenden Wassersäule (der lothrechten Erhöhung des äussern Wasserspiegels f g über dem innern m n) in geradem Verhältniß steht, diese aber

vom

vom Anfange des Kolbenhubes beständig zunimmt, und beym Rückzuge in gleichem Maaße abnimmt, so begreift man vorläufig, daß durch diese Vorrichtung zwar ein ununterbrochenes, aber nicht ganz gleichförmiges Gebläse erhalten werden kann. Wenn man indessen dem Windkasten nur eine hinreichende Weite gegen den Inhalt des Blasezylinders giebt, so daß während dem Spiel der Maschine die Wasserfläche im Zwischenraume nur um einige Zolle fällt und steigt, so hat dieser Umstand auf den Gang und die Wirkung des Gebläses keinen merklichen, vielweniger einen nachtheiligen, Einfluß.

Vor einigen Jahren machte man auf einer Eisenhütte zu Muirkirk in Schottland noch mit einer dritten Art von Regulator den Versuch, welche an Einfachheit die beyden eben beschriebenen übertrift. Man baute nämlich eine sehr große allenthalben verschlossene vollkommen Luftdicht gemachte Kammer, in welche die Luft, so wie in den letzt beschriebenen im Wasser stehenden Windkasten, aus dem Blasezylinder bey jedem Kolbenzuge durch ein mit einer Klappe versehenes Rohr eingeschöpft wurde, und aus welchem sie durch ein am andern Ende angebrachtes Blaserohr beständig ausströmte. Die Schwierigkeit, einen so ungeheuren Rezipienten, (dessen körperlicher Inhalt, wenn das Gebläse nur einigermassen gleichförmig seyn soll, jenen des Blasezylinders wenigstens 200 mal übertreffen muß) so wie die Kostbarkeit seiner Anlage und die ziemlich lange Zeit, welche bey jedesmaligem Anlaß der Maschine auf das Anfüllen desselben verwendet werden muß, waren indessen wohl die Ursachen, warum diese Vorrichtung, ihrer Einfachheit ungeachtet, so viel mir bewußt, nirgends nachgeahmt worden ist.

§. 1.

§. 1. In einem vollkommen ausgebohrten metallnen Zylinder abcd (Fig. 3) welcher oben ganz offen, unten aber mit einem Boden versehen ist, denke man sich einen ohne Reibung beweglichen Kolben oder Stempel A der inwendig allenthalben genau anschliesst. Im Boden des Zylinders sey eine Oefnung w, und der Kolben stehe Anfangs so tief im Zylinder, daß er den Boden beynahe berührt. Zieht man nun den Kolben mit einer mäßigen Geschwindigkeit aufwärts, so dringt die äussere Luft durch die Oefnung w in den Zylinder, und füllt in jedem Augenblicke den Raum zwischen dem Boden desselben und dem Kolben aus. Dennoch wird man dabey einen Widerstand fühlen, der um desto beträchtlicher ist, je schneller der Kolben aufgezogen wird, und je kleiner die Oefnung ist. Dieser Widerstand rührt von dem Druck der Athmosphäre auf die obere Fläche des Kolbens her, und es entsteht hier folgende Aufgabe:

Die Geschwindigkeit des Kolben *C*, seine Oberfläche *A*, und der Querschnitt der Bodenöfnung *w* sind gegeben; man sucht die Größe des Druckes, womit die äussere Luft der Bewegung des Kolbens widersteht.

Aufl. Man kann sich den Druck der Athmosphäre als das Gewicht einer gleichförmig dichten unelastischen Luftsäule vorstellen, deren Höhe wir k nennen wollen; die Höhe einer Wassersäule, die mit dieser Luftsäule im Gleichgewicht steht, sey h; das Verhältniß der Dichtigkeit der Luft zur Dichtigkeit des Wassers sey $\delta : \Delta$, so wird $k : h = \Delta : \delta$, also $k = h . \frac{\Delta}{\delta}$. Ferner sey u die der Höhe k zugehörige Geschwindigkeit, und g die Beschleunigung der Schwere, so muß, da die Quadrate der Geschwindigkeiten sich wie die Höhen verhalten, $u^2 : 4gh = k : h = \Delta : \delta$

also

also $u^2 = 4gh\frac{\Delta}{\delta}$ seyn. $2\sqrt{\frac{\Delta}{\delta}}$) ist demnach die dem ganzen Druck der Athmosphäre zukommende Geschwindigkeit, mit welcher nämlich die gemeine Luft in einen vollkommen leeren Raum eindringt. Nun sey die Geschwindigkeit, womit die Luft durch die Oefnung w währendem Aufzuge des Kolbens in den Zylinder treten muß, um denselben beständig voll zu erhalten, $= S$, so muß $S = c.\frac{A}{w}$ seyn, und so lange $c.\frac{A}{w} < u$ bleibt, wird in jedem Augenblicke der Bewegung der Raum zwischen dem Kolben und dem Boden des Zylinders mit Luft von gemeiner Dichtigkeit angefüllt seyn. Obschon aber nun die Luft unter dem Kolben mit der äussern Luft über demselben beständig von einerley Dichtigkeit ist, so findet doch von oben ein Gegendruck statt; denn die Luft unter dem Kolben wirkt während der Bewegung desselben nur in so fern auf denselben, als sie mit der äussern Luft durch die Oefnung w zusammenhängt, und ist eigentlich nur das Medium, durch welches die äussere Luft gegen die untere Fläche des Kolbens wirkt. Dieser Druck der äussern Luft kann aber, bey wirklicher Bewegung, unmöglich dem ganzen Druck der Athmosphäre gleich seyn, da ein Theil des letztern auf die Geschwindigkeit S, womit die Luft durch die Oefnung w einströhmt, verwendet wird; folglich wirkt nur noch der Ueberrest. Man nenne die der Geschwindigkeit S zuständige hydrostatische Höhe y, so hat man $y : h = S^2 : u^2$, und $y = h.\frac{S^2}{u^2}$. Unten gegen den Kolben aufwärts wirkt also ein Druck, welcher gleich ist dem Gewichte einer Wassersäule von der Höhe $h - y$; von oben hingegen niederwärts übt die Athmosphäre ihren ganzen Druck aus, welcher dem Gewichte einer Wassersäule von der Höhe h gleicht; daher bleibt von oben auf den Kolben ein Druck, der dem Unterschiede von beyden, oder einer

Wassersäule gleich ist, deren Höhe $= h - (h - y) = y$ ist. Man nenne diesen Druck p, so ist $p = A.y$, oder, wenn β die Anzahl Pfunde heißt, welche der Kubikfuß Wasser wiegt, $p = A.y.\beta$ ℔ $= A\,h.\frac{s^2}{u^2}.\beta$. Nun ist aber $S^2 = c^2.\frac{A^2}{w^2}$, und $u^2 = 4gh\frac{\Delta}{\delta}$, daher $p = A.\frac{A^2.c^2.\delta}{w^2.4g\Delta}\beta$ ℔. Nennt man die in einer Sekunde durch die Oefnung w eingezogene Luftmenge M, so ist $M = A.c.$ Folglich auch $p = A.\frac{M^2\delta}{w^2 4g\Delta}\beta$ ℔.

Dieser Widerstand verhält sich also, bey gleichen Luftmengen, umgekehrt wie das Quadrat des Querschnittes der Oefnung w, und es fließt hieraus die Regel, daß man bey einer vortheilhaften Einrichtung eines Gebläses die Oefnungen, durch welche die Luft eingezogen wird, so groß, als es die Umstände erlauben, machen müsse.

§. 2. Wenn die Oefnung w mit einer Klappe bedeckt ist, so wird sich diese beym Aufzuge des Kolben nicht eher öfnen, als bis die Luft im Zylinder zu einem solchen Grade verdünnt ist, daß der Druck der äussern Luft, oder eigentlich das Uebergewicht derselben, auf die untere Fläche der Klappe dem Gewichte derselben gleich wird; je schwerer nun die Klappe ist, desto mehr wird die Dichtigkeit der Luft im Zylinder von der Dichtigkeit der äussern abweichen, und desto weniger wird die Klappe sich aufrichten. Das Gewicht der Klappe verursacht demnach beym Aufziehen des Kolben einen doppelten Widerstand, einmal indem es eine wirkliche Verdünnung der Luft über demselben bewirkt, und dann weil hiedurch die eigentliche Oefnung durch welche die Luft eindringt, verkleinert wird. Die genaue Bestimmung dieses Widerstandes würde hier auf Rechnungen führen, die ziemlich verwickelt, im Grunde aber doch ganz entbehrlich

lich sind, da man denselben durch hinlängliche Erweiterung der Ventilöfnung, und ein an der Klappe über ihr Gelenk hinaus angebrachtes Gegengewicht willkührlich vermindern kann. Bey einer solchen Einrichtung wird man der Wahrheit ziemlich nahe kommen, wenn man überhaupt die Sache so betrachtet, als wenn gar keine Klappe vorhanden, die Ventilöfnung aber um die Hälfte kleiner wäre, als sie wirklich ist. Heißt daher die ganze Weite dieser Oefnung w, so hat man allgemein, mit Rücksicht auf das Gewicht der Klappe, $p = A.\frac{A^2.c^2.\delta}{w^2.2g\Delta}\beta = A.\frac{M^2.\delta}{2g\Delta.w^2}\beta$.

§. 3. Wenn bey Anlegung eines Zylindergebläses alles auf das vortheilhafteste eingerichtet werden soll, so entsteht die Frage; wie groß die Ventilöfnung seyn müsse, damit der im vorigen §. bestimmte Widerstand so klein als möglich ausfalle? — Wenn man den Bruch $\frac{A^2.c^2.\delta}{w^2\,2g\Delta} = \frac{1}{40}$ setzt, so kömmt für p auf den Quadratfuß des Kolben gegen $1\frac{1}{2}$ ℔, welches bey einer großen Maschine im Vergleich mit der eigentlichen Last unbedeutend ist; und hieraus ergiebt sich $w = \sqrt{\left(\frac{40A^2.c^2.\delta}{2g\Delta}\right)} = A\,c.\sqrt{\left(\frac{20.\delta}{g\Delta}\right)}$ Setzt man Kürze halber $g = 16$, und $\frac{\delta}{\Delta} = \frac{1}{800}$, so hat man allgemein

$$w = A\,c\sqrt{\left(\frac{20}{12800}\right)} = \frac{A\,c}{\sqrt{640}} = \frac{A\,c}{25} \text{ beynahe, oder } w = \frac{1}{25}M.$$

§. 4. Die Erfahrung zeigt, daß während dem Aufzuge des Kolben (obgleich derselbe mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit ununterbrochen bewegt wird) die Klappen, durch welche die Luft in den

Zylinder eindringt, nicht, wie man erwarten sollte, unbeweglich aufgerichtet stehen, sondern in beständig fächelnden Bewegung bald offen, bald zu sind. Die Ursache hievon ist wohl keine andere als diese: in dem ersten Momente der Bewegung des Kolben wird die Luft über der Klappe verdünnt, daher wird solche plötzlich von der äussern Luft aufgestossen. Da aber, eben wegen dieser Verdünnung, zugleich auf einmal so viel Luft in den Zylinder dringt, daß sie den ganzen Raum plötzlich ausfüllt, so wird auf einen Augenblick das Gleichgewicht wieder hergestellt, und die Klappe fällt zu. Allein da der Kolben zu steigen fortfährt, so entsteht gleich darauf eine neue Verdünnung, die Klappe öfnet sich wieder, und so wechselt das Oefnen und Zufallen derselben in gleichförmigen Zeittheilchen beständig ab, so lange der Kolben aufwärts gezogen wird.

§. 5. Das bisher vorgetragene betrift den Aufzug des Kolben, oder den einsaugenden Hub; ich schreite nunmehr zur Berechnung der eigentlichen Last, oder desjenigen Widerstandes, womit die durch den niedergehenden Kolben im Zylinder zusammengedrückte Luft demselben entgegen wirkt. Denn da es die Absicht erfodert, eine gewisse Menge Luft durch eine kleine Oefnung mit beträchtlicher Geschwindigkeit auszutreiben, so ist hiezu ein verhältnißmäßiger Grad von Verdichtung nothwendig. Es sey nun

- v die Geschwindigkeit, womit die zusammengepreßte Luft durch die kleine Oefnung ausbläset.
- δ die Dichtigkeit der gemeinen Luft.
- $m\,\delta$ Dichtigkeit der zusammengedrückten Luft.
- h Die Höhe einer Wassersäule, die mit dem Druck der Athmosphäre im Gleichgewicht steht.

$h+z$ Höhe einer Wassersäule, die mit der verdichteten Luft das Gleichgewicht hält,

so ist $m\delta : \delta = h+z : h$

also $m = \frac{h+z}{h}$ und $z = h\,(m-1)$. Das Verhältniß der Dichtigkeit der gemeinen Luft zu der des Wassers sey wieder $\delta : \Delta$; Ferner sey λ die Geschwindigkeit, die ein schwerer Körper erhält, indem er von der Höhe $h+z$ herunter fällt. Nun kann man sich den Druck der zusammengepreßten Luft im Zylinder als das Gewicht einer Säule eines durchaus gleichförmigen, folglich unelastischen, Fluidums vorstellen, dessen Dichte $= m\delta$, und dessen Höhe $= y$ ist. Soll daher dieses Fluidum (die verdichtete Luft) mit der Wassersäule $h+z$ im Gleichgewicht stehen, so muß

$$y : h+z = \Delta : m\delta,$$

und $y = (h+z)\,\frac{\Delta}{m\delta}$ seyn.

Die der Höhe y zugehörige Geschwindigkeit sey ϕ; so wird, da sich die Höhen wie die Quadrate der Geschwindigkeiten verhalten,

$$y : h+z = \phi^2 : \lambda^2$$

Folglich $\phi^2 : \lambda^2 = \Delta : m\delta$, und $\phi^2 = \lambda^2 . \frac{\Delta}{m\delta}$ seyn. Es ist aber

$\lambda^2 = 4g\,(h+z)$ daher $\phi^2 = 4g\,(h+z)\,\frac{\Delta}{m\delta}$

und, weil $h+z = mh$,

$$\phi^2 = 4gh . \frac{\Delta}{\delta}$$

$2\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}$ ist demnach die Geschwindigkeit, mit welcher die verdichtete Luft in einen reinen leeren Raum eindringen würde, und eben dieselbe, welche dem ganzen Druck der Athmosphäre zukömmt. (§. 1.)

II diese

diese Geschwindigkeit ist für alle möglichen Grade von Verdichtung vollkommen gleich, und eben dieselbe, mit welcher gemeine Luft in einen leeren Raum eindringt. Nun scheint es zwar auf den ersten Anblick etwas sonderbar, daß Luft, die zu irgend einem Grade verdichtet ist, mit keiner größern Geschwindigkeit in einen leeren Raum strömen sollte, als dünnere oder gemeine Luft; allein es ist doch der Natur der Sache vollkommen gemäß, und der Anschein des Widerspruches verschwindet gänzlich, wenn man bedenkt, daß die ausströhmende Luft in dem einen Falle ein wirklich dichteres Fluidum ist als im andern, und daß also die Momente oder Wirkungen in beyden Fällen dennoch verschieden sind, und sich gerade wie die Dichtigkeiten oder die zusammendrückenden Kräfte verhalten. Die Richtigkeit dieses Satzes fließt auch schon unmittelbar aus dem obigen Verhältnisse $y : h + z = \Delta : m\delta$; denn es ist $h + z = mh$, folglich $y = mh.\frac{\Delta}{m\delta} = h.\frac{\Delta}{\delta} = \lambda$

(§. 1.) Da also die Höhen beyder Luftsäulen gleich sind, so gehört ihnen auch einerley Geschwindigkeit zu, ihre Dichtigkeiten mögen so verschieden seyn, als man will. So wie z. B. Quecksilber durch eine Oefnung am Boden eines Gefäßes, über welchem es 12 Zoll hoch steht, mit derselben Geschwindigkeit auslaufen wird als Wasser, oder jede andere Flüßigkeit, welche gleich hoch in demselben Gefäße stünde.

§. 6. $2\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}$) wäre demnach die Geschwindigkeit, mit welcher die verdichtete Luft aus dem Zylinder blasen würde, wenn der Raum ausser demselben vollkommen luftleer wäre; allein da die athmosphärische Luft denselben allenthalben umgiebt, und dem herausfahrenden Luftstrahle mit ihrem ganzen Druck entgegen wirkt, so

muß

muß offenbar ein Theil jener Kraft erst darauf verwendet werden, diesen Gegendruck zu tilgen, und die eigentliche Geschwindigkeit, mit welcher die verdichtete Luft in die athmosphärische wirklich ausbläset, wird diejenige seyn, welche dem Uebergewichte von beyden zukömmt. Man kann sich nämlich den Druck der Athmosphäre und jenen der im Zylinder verdichteten Luft als zwo schwere durchaus gleichförmig dichte, folglich unelastische, dabey gleich hohe Luftsäulen denken, deren aber jede von verschiedener Dichtigkeit oder spezivischer Schwere ist. Beyde lassen sich also füglich als zwo unelastische tropfbare Flüssigkeiten, derer Dichtigkeiten δ und $m\delta$ sind, vorstellen, welche in zwey senkrechten durch eine gemeinschaftliche Mündung a (Fig. 4.) verbundenen Röhren ABCD und MNOP gleich hoch stehen. In diesem Falle muß nun offenbar ein Theil des Fluidums $m\delta$ erst das Gleichgewicht mit dem dünnern Fluido δ herstellen, ehe das erste dem letztern entgegen ströhmen kann. Dieser Theil sey fgqi, und die ganze Höhe qa heiße y, qi aber x, so wird (da sich die Höhen gleich drückender Flüssigkeiten wie ihre Dichtigkeiten verhalten) $x : y = \delta : m\delta$, folglich $x = \frac{y}{m}$ seyn. Die Sache wird sich nun eben so verhalten, als ob das Gefäß ABCD mit einer Flüssigkeit von gleicher Dichte, aber nur auf die Höhe x angefüllt wäre, oder, welches gleichviel ist, als ob das Gefäß ABCD ganz leer, das andere aber mit dem Fluido $m\delta$ über der Oefnung a auf die senkrechte Höhe $y - x$ angefüllt wäre. Die wahre Geschwindigkeit, mit welcher das dichtere Fluidum in das dünnere, oder die verdichtete Luft in die athmosphärische überströhmen wird, ist daher

$$v = 2\sqrt{g(y-x)} = 2\sqrt{g\left(y - \frac{y}{m}\right)}$$

$$= 2\sqrt{gy\left(1 - \frac{1}{m}\right)} \text{ woraus } m = \frac{4gy}{4gy - v^2} \text{ folgt,}$$

und

und da (nach §. 1. und §. 5) $y = k = h\frac{\Delta}{\delta}$ ist, so ist

$$m = \frac{4gh\frac{\Delta}{\delta}}{4gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2}$$

$$\text{und } v = 2\sqrt{hg\frac{\Delta}{\delta}\left(1 - \frac{1}{m}\right)}.$$

§. 7. Weil nun (nach §. 5.) $z = h\,(m - 1)$ ist, so wird auch

$$z = h\left(\frac{4gh\frac{\Delta}{\delta}}{4gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2} - 1\right)$$

$$= h\frac{v^2}{4gh\frac{\Delta}{h} - v^2}$$

und

$$v = 2\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}\cdot\left(\frac{z}{h+z}\right)}.$$

Oben auf den niedergehenden Kolben drückt nun die Athmosphäre gleich einer Wassersäule von der Höhe h; von unten entgegen die verdichtete Luft gleich einer Wassersäule von der Höhe $h + z$. Der eigentliche Widerstand ist daher dem Gewichte einer Wassersäule von der Höhe $h + z - h = z$ gleich. Heißt dieser Widerstand P, die Fläche des Kolbens A, so hat man, im Beharrungsstande, $P = Az$, und durch Substitution obiger Werthe von z,

$$\left.\begin{aligned} P &= A.h(m-1) \\ P &= A.h\frac{v^2}{4gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2} \end{aligned}\right\} \text{in Kubickfüssen Wasser ausgedrückt.}$$

§. 8. Die letzten Formeln von m und z zeigen, daß sich v^2 an $4gh\frac{\Delta}{\delta}$, das ist: v an u (§. 1.) zwar unendlich nähern, aber demselben doch nie gleich werden könne; denn in diesem Falle würde $m = \frac{4hg\frac{\Delta}{\delta}}{0} = \infty$, und auch $z = h\frac{v^2}{0} = \infty$ welches unmöglich ist. Für $v = 1284$ wäre, (wenn man nach rheinischem Maaße $4gh\frac{\Delta}{\delta} = 1650000$ annimmt) $m = 1227$, d. i. die Luft müßte schon beynahe zweymal dichter seyn als Wasser, und die Wassersäule, welche der Luft in einem solchen Zustande (wenn er möglich wäre) das Gleichgewicht hielte, müßte über 40458 Fuß hoch seyn. — Hieraus fließt folgender für die Pnevmatick äusserst wichtige Satz:

> Die Luft kann nie (auch wenn ihre Elastizität, und die Festigkeit der Gefäße keine Gränzen hätte) zu einem solchen Grade verdichtet werden, daß die Geschwindigkeit, mit welcher sie durch eine Oefnung aus einem verschlossenen Gefäße ausströhmt, welches mit gemeiner Luft umgeben ist, so groß würde, als diejenige Geschwindigkeit, mit welcher gemeine Luft in einen reinen leeren Raum dringt.

§. 9. Wenn die Oefnung, durch welche die Luft aus dem Zylinder gedrückt wird, mit einer Klappe verschlossen ist, welche sich nicht eher öfnet, als bis die Luft in demselben auf einen gewissen Grad verdichtet ist, (wie bey dem englischen Zylindergebläse der Fall ist) so frägt sich, welchen Weg der Kolben im Zylinder zurücklegen muß, ehe die Dichtigkeit der von ihm zusammengedrückten Luft zum Beharrungsstande kömmt? — Es sey die anfängliche Entfernung

des Kolben in seinem höchsten Stande vom Boden des Zylinders $= l$, der gesuchte Weg $= x$, so ist (weil sich die Dichtigkeiten verkehrt, wie die Räume verhalten) $l : l - x = m\delta : \delta$ also $l - x = \frac{l}{m}$, und $x = l\left(1 - \frac{1}{m}\right) = l. \frac{z}{h+z}$. Vom Anfange der Bewegung nimmt daher der Widerstand gegen den Kolben beständig zu, und seine Geschwindigkeit, falls die wirkende Kraft zu den absoluten oder unveränderlichen gehört, muß ohngefähr in demselben Maaße verzögert werden, als solche, ohne diesen Widerstand, beschleunigt würde. Die Bewegung wird also gleich vom Anfange beynahe gleichförmig, von dem Augenblicke aber, da der Kolben den Weg x zurückgelegt hat, und die Klappe geöfnet ist, ganz gleichförmig seyn, und der Kolben mit einer unveränderlichen Geschwindigkeit niedergehen, die sich zur Geschwindigkeit der durch die Oefnung ausströhmenden verdichteten Luft verhält, wie der Querschnitt derselben zur Fläche des Kolbens. Heißt die Geschwindigkeit des letzten c, der ausströhmenden Luft v, die Fläche des Kolben A, der Oefnung f, so ist nunmehr bis ans Ende des Hubes $c = v.\frac{f}{A}$ und $v = c.\frac{A}{f}$, daher auch

$$P = A\,h.\frac{c^2.\frac{A^2}{f^2}}{4g\,h\frac{\Delta}{\delta} - c^2.\frac{A^2}{f^2}}.$$

§. 10. Die letzte Formel gründet sich auf die Voraussetzung, daß die verdichtete Luft aus dem Zylinder durch die Klappe unmittelbar in die athmosphärische überströhmt. Da indessen (nach der oben beschriebenen Einrichtung der englischen Blasemaschinen die Luft aus den Zylindern entweder in eine gemeinschaftliche geräumige Windlei-

leitung, oder in einen Regulator, folglich allemal in einen Raum getrieben wird, der im Beharrungsstande schon mit Luft von der Dichte $m\delta$ angefüllt ist, so entsteht hier folgende Aufgabe:

Die beständige Dichte $m\delta$ der Luft im Gefässe B (Fig. 5) ist bekannt, ingleichen die Fläche des Kolbens A, die Weite der Oefnung f, durch welche die Luft aus dem Zylinder in den Behälter B gedrückt wird, und die Weite der Oefnung a, durch welche sie aus letzterm mit der unveränderlichen Geschwindigkeit v ausbläset. Man soll, für den Beharrungsstand, den Widerstand gegen den niedergehenden Kolben A bestimmen.

Aufl. Es ist natürlich, daß die Luft im Zylinder dichter seyn muß, als im Behälter, da sie durch die Oefnung f in ein Medium bläßt, dessen Dichte schon $m\delta$ ist. Die Dichte in A sey also $= \mu\delta > m\delta$, die Geschwindigkeit im Durchgange durch f sey u, so muß, wenn die Dichte in B während der Bewegung des Kolbens dieselbe bleiben soll, die durch a ausströmende Luft in jedem Augenblicke durch eine gleiche Menge aus dem Zylinder durch f ersetzt werden; da nun die Dichten und Oefnungen verschieden sind, so kann diese Bedingung nicht anders erfüllt werden, als wenn $u : v = a.m\delta : f.\mu\delta$, folglich $u = v.\frac{a\,m}{f.\mu}$ ist; daher wird $\mu = m.\frac{a\,v}{f\,u}$. Man kann nun diesen Fall wieder so wie jenen (§. 6) betrachten, da ein dichteres Fluidum $\mu\delta$ in ein dünneres $m\delta$ überfließt. Die Dichte des letztern ist bekannt: man sucht die Dichte des erstern. — Nennt man, wie dort, die Höhe einer gleichförmigen Luftsäule von der Dichte $\mu\delta$, welche mit der ganzen Luftsäule $y.m\delta$ das Gleichgewicht hält, x, so wird auch hier $x : y = m\delta : \mu\delta$, und $x = y.\frac{m}{\mu}$

 seyn.

seyn. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Luft aus A nach B überströhmt, wird demnach der Höhe y — x zugehören, und es wird $u = 2\sqrt{g(y-x)} = 2\sqrt{gy\left(1-\frac{m}{\mu}\right)}$ seyn. Setzt man diesen Ausdruck für u in obige Gleichung $\mu = m.\frac{a.v}{f.u}$, so ergiebt sich

$$\mu = m.\frac{av}{2f\sqrt{gy\left(1-\frac{m}{\mu}\right)}}$$

$$\mu.\sqrt{\left(1-\frac{m}{\mu}\right)} = m.\frac{av}{2f\sqrt{yg}}$$

$\sqrt{\mu^2 - m\mu)} = m.\frac{av}{2f\sqrt{gy)}}$ eine Gleichung vom zweyten Grade, woraus man $\mu = \frac{1}{2}m\left(1+\sqrt{1+\frac{a^2v^2}{gyf^2}}\right)$ findet. Es ist aber (nach §. 6.) $m = \frac{4gy}{4gy - v^2}$

Folglich $\mu = \frac{2gy}{4gy-v^2}\left(1+\sqrt{\frac{a^2v^2}{gyf^2}+1}\right)$

und, weil $y = h\frac{\Delta}{\delta}$ ist,

$$\mu = \frac{2gh\frac{\Delta}{\delta}}{4gh\frac{\Delta}{\delta}-v^2}\left(1+\sqrt{\frac{a^2v^2\delta}{ghf^2\Delta}+1}\right)$$

Heißt itzt der Widerstand gegen den niedergehenden Kolben P, so ist $P = Ah(\mu - 1)$ (siehe §. 7.) und, nach den gehörigen Versetzungen, endlich

P =

$$P = Ah. \left[\frac{v^2 + 2gh\frac{\Delta}{\delta}\left(\sqrt{\frac{a^2 v^2 \delta}{ghf^2\Delta} + 1}\right) - 1)}{4gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2} \right]$$

oder, wenn c die Geschwindigkeit des Kolben im Beharrungsstand ist,

$$P = Ah \left[\frac{c^2.\frac{A^2}{a^2} + 2gh\frac{\Delta}{\delta}\left(\sqrt{\frac{c^2 A^2 \delta}{ghf^2\Delta} + 1}\right) - 1)}{4gh\frac{\Delta}{\delta} - c^2.\frac{A^2}{a^2}} \right].$$

§. 11. Aus dem letzten §. erhelet, daß der Unterschied zwischen der Dichte der Luft im Zylinder und der im Regulator desto beträchtlicher seyn muß, je kleiner die Oefnung f ist, und es gehört daher zur Vollkommenheit der Maschine, diese Oefnung so weit zu machen, daß der davon herrührende Widerstand so unbedeutend als möglich werde. Wie sehr beträchtlich dieser Widerstand werden kann, wenn die Oefnung zu klein ist, soll folgendes Beyspiel zeigen: Es sey die Geschwindigkeit, mit welcher die verdichtete Luft beständig durch das Blaserohr aus dem Regulator ausströhmt, oder v = 400 Fuß, so wird (wenn man nach Rheinländischem Maaße g = 15,625 h = 33, und $\frac{\delta}{\Delta} = \frac{1}{800}$ setzt) die Dichte der Luft im Behälter, oder m = 1,11034 seyn. Nun sey der Querschnitt der Oefnung, durch welche die Luft aus dem Zylinder in den Behälter überströhmt, oder f = a, so wird (nach dem vorhergehenden §.) die Dichte der Luft in B, oder $\mu = \frac{1}{2} m\left(1 + \sqrt{1 + \frac{400.400}{412500}}\right)$

$$= \frac{1}{2} m\left(1 + \frac{2391}{2029}\right) = 1{,}08206.m, \text{ also } \mu = 1{,}201455.$$

Die

Die der Dichte $m\delta$ entsprechende Wassersäule ist nun

$$z = 33\,(1{,}11034 - 1) = 33 \cdot 0{,}11034$$
$$= 3{,}64 \text{ Fuß hoch.}$$

Die Höhe der Wassersäule hingegen, welche dem Druck der Dichte $\mu\delta$ das Gleichgewicht hält,

oder $$z' = 33\,(1{,}201455 - 1) = 33 \cdot 0{,}201455$$
$$= 6{,}648 \text{ Fuß.}$$

Der Widerstand wird demnach in diesem Falle schon beynahe doppelt so groß, als wenn dieselbe Menge Luft mit derselben Geschwindigkeit unmittelbar aus dem Zylinder ausgeblasen würde *).

§. 12. Es entsteht nunmehr die Frage: **Wie groß muß die Oefnung f gemacht werden, wenn der aus dem Durchgange der Luft durch dieselbe herrührende Widerstand so unbedeutend werden soll, daß man solchen in der Rechnung ohne merklichen Fehler vernachlässigen kann?** — Es ist

$$\mu : m = \tfrac{1}{2}\, m\left(\sqrt{1 + \frac{v^2 a^2}{g y f^2}}\right) : m$$
$$= 1 + \sqrt{1 + \frac{v^2 a^2}{g y f^2}}\,) : 2$$

Sollte daher $\mu = m$ seyn, so müßte der Bruch $\frac{v^2 a^2}{g y f^2}$ ganz verschwinden. Dieß kann freylich nicht anders geschehen, als wenn v oder $a = 0$ wird, d. i. wenn gar keine Bewegung statt findet. Für diesen Fall also wird die Dichte der Luft in beyden Gefässen

A

*) Aus dieser Berechnung erhellet die unnütze Kraftverschwendung bey einer mir bekannten Vorrichtung auf einer Preußischen Eisenhütte, wo drey gewöhnliche hölzerne Bälge mit ihren engen Düsen in einen gemeinschaftlichen Wasserregulator blasen.

A und B gleich groß seyn, die Oefnung f sey so groß oder so klein als man will. Allein wenn eine wirkliche Bewegung statt finden soll, so müssen v und a bestimmte Größen seyn, und es kann der Werth des Bruches $\frac{v^2 a^2}{g y f^2}$ nur durch die Größe f verändert werden. Ganz würde er verschwinden, wenn $f = \infty$ wäre. Da aber dieses nicht möglich ist, so muß f wenigstens so groß gemacht werden, daß der Nenner ein sehr beträchtliches Verhältniß zum Zähler bekömmt. Man setze also $\frac{v.^2 a^2}{g y f^2} = \frac{1}{1000}$, so wird

$\sqrt{1 + \frac{v^2 a^2}{g y f^2}} = \sqrt{1{,}001)} = 1{,}0005$, und $\mu =$

$\frac{1}{2} m (1 + 1{,}0005) = 1{,}0002 . m$, folglich nur um $\frac{2}{10000}$ oder

$\frac{1}{5000}$ von m verschieden, welches gänzlich unbedeutend ist. Wir haben daher einen Grundsatz, nach welchem die Weite der Oefnung f für jeden Fall bestimmt werden kann, wenn v und a gegeben sind. Es wird nämlich $f^2 = 1000 \frac{v.^2 a^2}{g y} = \frac{1000}{412500} v.^2 a^2$

$= \frac{v.^2 a^2}{412{,}5}$, und $f = \frac{v. a.}{20{,}28}$, oder geradeweges $f = \frac{1}{20} v. a.$

§. 13. Wegen der durch die Klappe verursachten Verengerung der eigentlichen Oefnung, durch welche die Luft aus dem Zylinder in die Windleitung dringt, kann man eigentlich nur die Helfte der ganzen Ventilöfnung in Anschlag bringen, und es muß daher, wenn die Weite dieser Oefnung $= f$ ist, $f = 0{,}1.\ v a$ seyn. Sonst wird wegen diesem Umstande

$$P = Ah\left\{\frac{v^2 + 2gh\frac{\Delta}{\delta}\left(\sqrt{\frac{4a^2v^2.\delta}{ghf^2\Delta}+1}\right) - 1)}{4gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2}\right\}$$

§. 14. Die Erfahrung zeigt, daß vier Zylinder, deren Kolben durch vier ins Viertel gestellte Krummzapfen, und eben so viele Hebel, oder durch zwey unter einem rechten Winkel zusammengesetzte Krummzapfen vermittels zweyer Hebel oder Balanziers mit einer Kolbenstange an jedem Ende, wechselweise in Bewegung gesetzt werden, mit Beyhilfe einer ziemlich langen und weiten Windleitung einen sehr beständigen und gleichförmigen Wind herfürbringen. Mit 3 Zylindern geht es zwar, bey einem ähnlichen Mechanismns, zur Noth auch noch an, doch ist der Wind dabey schon weniger egal, und läßt bey jedem Kolbenwechsel sehr merklich nach. — Aber zwey Zylinder, wenn ihre Kolben durch krumme Zapfen oder eine andere Vorrichtung wechselweise so bewegt werden, daß der eine in derselben Zeit steigt, da der andere fällt, können, ohne Regulator, nimmermehr zu einem guten Gebläse hinreichen. Denn der Zwischenraum von dem Zeitpunkte, da der eine Kolben zu blasen aufhört, bis zu dem Augenblicke, da der andere zu wirken anfängt, würde bey einer solchen Einrichtung, besonders bey einem langsamen Kolbenspiele, viel zu merklich seyn, und könnte wohl für ein Paar Sekunden ein gänzliches Stocken oder Aussetzen des Windes verursachen. Auch wäre die Wirkungsart der Kurbel (ihrer sonstigen guten Eigenschaften unbeschadet) in diesem Falle besonders aus dem Grunde nachtheilig, weil sie den Kolben im Anfange des Hubes sehr langsam, in der Mitte am schnellsten, am Ende wieder langsam bewegt. Folglich da immer nur ein Zylinder auf einmal bläset, und die Geschwindigkeit des Luftstrohmes mit der Geschwindigkeit des

Kolben in geradem Verhältniß steht, würde auch der Wind sehr ungleich seyn. — Indessen kann man doch auch mit zween Zylindern schon ein sehr gleichförmiges und ganz ununterbrochenes Gebläse machen, wenn man ihre Kolben durch cykloidische Wellfüsse (oder auch durch halb gezahnte Räder) so in Bewegung setzt, daß der eine Kolben schon wieder zu blasen anfängt, ehe der andere noch ganz seine tiefste Stelle erreicht hat, besonders, wenn man der Windleitung, in welche beyde Zylinder gemeinschaftlich wirken, eine gehörige Weite giebt.

§. 15. **Die Theorie des Regulators mit dem schwebenden Kolben** beruhet auf sehr einfachen Gesetzen, es kömmt nämlich nur darauf an, daß der belastete Kolben während der Zeit, da die Luft aus dem Blasezylinder in den Regulator eindringt, von dem Ueberschuße derselben gerade so hoch gehoben wird, als er binnen der Zeit des Rückzuges jenes Kolben im Blasezylinder niedersinkt, damit durch die Oefnung des Blaserohrs in beyden Zeiten gleich viel Luft ausströhme, und da überdieß die Geschwindigkeit des Luftstrahles, folglich die Dichte der Luft unter dem schwebenden Kolben immer dieselbe bleiben soll *), so fließt hieraus für die Einrichtung einer solchen Maschine die Regel: **Man mache beyde Zeiträume vollkommen gleich, und gebe dem Regulator eine solche**

Wei-

*) Im strengsten Sinne kann freylich diese Gleichförmigkeit nicht statt finden, da in dem einen Falle das Gewicht des Kolbens nebst der Reibung desselben von der unter ihm verdichteten Luftmasse überwunden werden muß, im andern Falle hingegen ihre Dichte nur jenem Gewichte weniger dem Widerstande der Reibung entspricht. Der Unterschied, welcher der doppelten Reibung gleich ist, hat indessen auf die Wirkung des Gebläses keinen merklichen Einfluß.

Weite, daß der Inhalt seines Kolbenhubes wenigstens der Hälfte von jenem des Blasezylinders gleich werde. — Da indessen auch bey der sorgfältigsten Anordnung eine so genaue Gleichförmigkeit im Gange der Maschine schwerlich zu erhalten ist, so würde, falls der Kolben des Blasezylinders seinen Hub auch nur um den zehnten Theil einer Sekunde zu früh vollendet, der schwebende Kolben im Regulator (weil er seine tiefste Stelle, von der er sich zu heben anfieng, noch nicht ganz erreicht hat) am Ende des zweyten Kolbenzuges etwas höher stehen, als am Ende des ersten Zuges, und da er bey fortgesetztem Spiele immer ein Bisgen mehr steigt als er fällt (wäre auch der Unterschied noch so gering) so ist die natürliche Folge, daß solcher bald den Rand des Regulators erreichen, und aus solchem herausgeworfen würde. Dieses zu verhüten, bringt man am schwebenden Kolben (Fig. 1) eine 4 bis 5 Zoll weite Oefnung an, welche mit einem genau passenden Ventile m bedeckt ist. Dieses Ventil, welches Waste valve heißt, und mit Bley beschwert ist, wird durch den doppelarmigen, an der Kolbenstange befestigten, eisernen Hebel ab aufgezogen, sobald das Ende desselben b, indem er mit dem Kolben höher steigt, an einen über dem Regulator in gehöriger Höhe befestigten Balken c stößt, da dann auf einmal soviel Luft unter diesem Ventile herausfährt, daß der Kolben nicht weiter steigen kann. — Weil übrigens die Bewegung des belasteten Kolben, als einer trägen Masse, beym Wechsel eines jeden Hubes nicht plötzlich verändert werden kann, sondern nach den Gesetzen der Beschleunigung erfolgt, so muß natürlicher Weise jedesmal einige Zeit darauf gehen, um sein Moment erst zu tilgen, und ihm dann eine gewisse Geschwindigkeit nach entgegengesetzter Richtung mitzutheilen. So muß dieser Kolben z. B., vermöge seiner Trägheit, auch dann noch zu steigen fortfahren, wenn schon die Klappe V verschlossen ist, und aller Zufluß aus dem Bla-

fezylinder gänzlich aufgehört hat. Indessen nimmt die Dichte der Luft im Regulator (deren Masse ganz unbedeutend ist) schon in dem Augenblicke ab, da die Klappe zufallt, und sie wird, da das Ausströhmen derselben durch das Blaserohr beständig fortfährt, bald so sehr verdünnt, daß der schwere Kolben, noch ehe er seinen Rückweg beginnt, ein beträchtliches Uebergewicht erhält. Er fällt also mit einemmal mit einer merklich beschleunigten Geschwindigkeit einige Zolle, bis die durch einen solchen Schlag plötzlich in einen engern Raum gepreßte Luft durch ihre (itzt wieder überwiegende) Federkraft ihn hemmt, und wieder auf eine kleine Höhe zurück treibt; und solchergestalt erfolgt das Steigen und Fallen dieses schwebenden Kolben in beständig abnehmenden Schwingungen, ohngefähr nach demselben Gesetze, nach welchem eine mit Gewicht beladene plötzlich freygelassene Feder oszilliert. Diese Gesetze mit aller analytischen Schärfe zu bestimmen, wäre ohne Zweifel die schwerste Aufgabe in der höhern Pnevmatick; da dergleichen äusserst mühsame und weitläuftige Untersuchungen indessen doch keinen Nutzen in der Anwendung haben, und der enge Raum einer akademischen Abhandlung mir nur die wichtigsten Punkte meines Gegenstandes zu erörtern erlaubt, so begnüge ich mich hier damit, dieses Phönomen des Schwankens, welches an dem schwebenden Kolben sichtbar, und am Geräusche des durch das Blaserohr ausfahrenden Windes sogar deutlich hörbar ist, im Vorbeygehen angezeigt und erklärt zu haben.

§. 16. Wenn demnach bey dieser Maschiene eine solche Einrichtung getroffen wird, daß der Hub und Rückzug des Kolben in gleichen Zeiträumen geschieht, folglich in beyden Zeiträumen dieselbe Menge Luft aus dem Regulator bläset, so ist (wenn die Geschwindigkeit des Kolben C und seine Fläche A heißt) die in jeder Sekunde ausgeblasene Menge verdichteter Luft $= av = \frac{1}{2} A. C.$ also $a^2 v^2 =$

$\frac{1}{4} A^2 . C^2$ und $v^2 = C^2 . \frac{A^2}{4a^2}$. Setzt man diese beyden Ausdrücke in die Gleichung §. 13, so erhält man allgemein für die Vorrichtung mit einem Blasezylinder, und Regulator mit schwebenden Kolben

$$P = Ah \left[\frac{C^2 . \frac{A^2}{4a^2} + 2gh \frac{\Delta}{\delta} \left(\sqrt{C^2 . \frac{A^2}{f^2} . \frac{\delta}{gh\Delta} + 1} - 1 \right)}{4gh \frac{\Delta}{\delta} - C^2 . \frac{A^2}{4a^2}} \right]$$

§. 17. Wenn die Luft aus dem Zylinder in einen Behälter von unveränderlichem Inhalte (Windkammer) gedrückt wird, aus welchem sie durch eine kleine Oefnung beständig ausbläset, so wird dieser Behälter nach einigen wiederholten Kolbenzügen mit Luft angefüllt seyn, deren Dichte am Ende eines jeden Hubes (den Widerstand der Klappe abgerechnet) der Dichte der im Zylinder enthaltenen Luft gleich ist. Heißt diese Dichte im Behälter am Ende des Hubes $\mu\delta$, so wird (nach §. 7.) $\mu = 1 + \frac{P}{Ah} = \frac{Ah + P}{Ah}$ und die Geschwindigkeit des durch das Blaserohr ausströhmenden Windes $v = 2\sqrt{gh \frac{\Delta}{\delta} \frac{P}{Ah + P}}$ seyn. Da aber, wenn die Klappe zufällt, aller Zufluß aus dem Zylinder aufhört, nnd das Ausströhmen der Luft aus dem Behälter doch immer fortfährt, so muß nothwendigerweise die Dichtigkeit derselben von diesem Zeitpunkte an mit jedem Augenblicke abnehmen, und zwar desto schneller, je kleiner der Inhalt dieses Behälters ist. Man begreift hieraus vorläufig, daß durch eine solche Vorrichtung nie ein ganz gleichförmiges Gebläse erhalten werden kann, indem die Dichte der Luft im Behälter vom Anfange des Kolbenhubes bis ans Ende desselben beständ-

ständig zunimmt, und währendem Rückzuge bis zu dem Augenblicke, da sich die Klappe wieder öfnet, in gleichem Maaße wieder abnimmt, daß indessen durch ein schickliches Verhältniß des Inhaltes jenes Behälters zur Zeit des Rückzuges des Kolben doch soviel zu erhalten ist, daß die beyden Gränzen der anfänglichen Dichte und der Dichte am Ende des Hubes nicht zu weit von einander entfernt, folglich die davon herrührende Ungleichheit des Windes nicht zu merklich werde. Wenn man daher diese beyden Gränzen willkührlich festsetzet, so kömmt es darauf an, eine Gleichung zwischen dem Inhalte des Gefäßes und der Zeit zu finden, in welcher sich dasselbe ohne Zufluß ausleeret, und es entsteht folgende Aufgabe:

Aus dem Behälter B, welcher mit Luft angefüllt ist, deren anfängliche Dichte $= \mu\delta$, bläset solche durch eine kleine Oefnung a beständig aus; man sucht die Zeit t, in welcher ihre Dichte zu $m\delta$ abnimme.

Auflösung. (I). Die anfänglich im Behälter enthaltene Luftmenge ist $= B\mu$, am Ende der Zeit t aber $= Bm$, folglich die in der Zeit t ausgetrettene Luftmenge $= B\mu - Bm$; diese Menge heisse q, so ist die in dem Zeitelemente dt ausgetrettene kleine Luftmasse $= dq = d(B\mu - Bm) = -Bdm$; ist die Geschwindigkeit des durch die Oefnung a blasenden Luftstrohmes, am Ende der Zeit t, $= u$, so wird, weil sich in der unendlich kleinen Zeit dt Dichte und Geschwindigkeit der Luft nicht verändern, auch $dq = amu.dt$ seyn, und man hat $amu.dt = -Bdm$. Es ist aber (nach §. 6.) $u = 2\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}\left(\frac{m-1}{m}\right)}$, also $2adt\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}(m^2-m)} = -Bdm$,

$$\frac{2a\,dt\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta})}}{B} = \frac{-dm}{\sqrt{m^2-m}}$$

und $$\frac{2at\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta})}}{B} = -\int\frac{dm}{\sqrt{m^2-m)}} + \text{Const.}$$

(II.) Um nun diese Gleichung zu integrieren, setze man $m - \frac{1}{2} = x$, so hat man $m^2 - m = x^2 - \frac{1}{4}$ und $dm := dx$, folglich $\frac{dm}{\sqrt{m^2-m)}} = \frac{dx}{\sqrt{x^2-\frac{1}{4})}}$

Nun setze man weiter $\sqrt{x^2-\frac{1}{4})} = y - x$, so wird

$$x^2 - \frac{1}{4} = y^2 - 2yx + x^2.$$

Folglich $2yx = y^2 + \frac{1}{4}$

und $x = \frac{y^2+\frac{1}{4}}{2y}$

daher $y - x = \frac{y^2-\frac{1}{4}}{2y} = \sqrt{x^2-\frac{1}{4})}$

Weil nun $2yx = y^2 + \frac{1}{4}$, so ist $ydx + xdy = ydy$

also $ydx + \left(\frac{y^2+\frac{1}{4}}{2y}\right)dy = ydy$

und $dx = dy - dy\left(\frac{y^2+\frac{1}{4}}{2y^2}\right)$

$$= dy\left(\frac{y^2-\frac{1}{4}}{2y^2}\right)$$

also $$\frac{dx}{\sqrt{x^2-\frac{1}{4})}} = \frac{dy\left(\frac{y^2-\frac{1}{4}}{2y^2}\right)}{\frac{y^2-\frac{1}{4}}{2y}} = \frac{dy}{y}$$

(III.)

(III.) Weil nun bekanntermassen das Differenzial einer veränderlichen Grösse durch diese Grösse selbst getheilt dem Differenzial des natürlichen Logarithmus derselben gleich ist, so hat man (nach I)

$$\frac{2at\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}}{B} = - \text{lognat } y + \text{Const.}$$

Es ist aber (nach II) $y = x + \sqrt{x^2 - \frac{1}{4}}$
$= m - \frac{1}{2} + \sqrt{m^2 - m}$ daher

$$\frac{2at\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}}{B} = \text{Const} - \text{lognat}\left(m - \frac{1}{2} + \sqrt{m^2 - m}\right)$$

Da nun für $t = 0$, $m = \mu$, und zugleich $x = \mu - \frac{1}{2}$ seyn muß, so wird

$$0 = \text{Const} - \text{lognat}\left(\mu - \frac{1}{2} + \sqrt{\mu^2 - \mu}\right)$$

$$\text{Const} = \text{lognat}\left(\mu - \frac{1}{2} + \sqrt{\mu^2 - \mu}\right)$$

also

$$\frac{2at\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}}{B} = \text{lognat}\left(\mu - \frac{1}{2} + \sqrt{\mu^2 - \mu}\right) - \text{lognat}\left(m - \frac{1}{2} + \sqrt{m^2 - m}\right)$$

$$= \text{lognat}\left[\frac{\mu - \frac{1}{2} + \sqrt{\mu^2 - \mu}}{m - \frac{1}{2} + \sqrt{m^2 - m}}\right]$$

Woraus sich endlich

$$t = \frac{B}{2a\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}} \cdot \text{lognat}\left[\frac{\mu - \frac{1}{2} + \sqrt{\mu^2 - \mu}}{m - \frac{1}{2} + \sqrt{m^2 - m}}\right]$$

ergiebt.

§. 18.

§. 18. Setzt man in der letztgefundenen Gleichung $m = 1$, so erhält man die Zeit, in welcher die Dichte der Luft im Behälter mit der natürlichen oder äussern Luft gleich wird, folglich das Ausblasen gänzlich aufhört,

$$t = \frac{B}{2a\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}} \text{ lognat } (2\mu - 1 + 2\sqrt{\mu^2 - \mu})$$

§. 19. Setzt man die den Dichtigkeiten μ und m entsprechenden Wasserhöhen $= z$ und β, so ist

$$\mu = \frac{h + z}{h}$$

$$\text{und } m = \frac{h + \beta}{h}$$

und man kann daher die Gleichung §. 17. auch so schreiben

$$t = \frac{B}{2a\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}} \text{ lognat } \left[\frac{\frac{1}{2}h + z + \sqrt{z^2 + hz}}{\frac{1}{2}h + \beta + \sqrt{\beta^2 + h\beta}}\right]$$

Da dann für die Zeit, in welcher das Ausströhmen gänzlich aufhört, $\beta = 0$ wird, folglich

$$t = \frac{B}{2a\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}} \text{ lognat } \left[\frac{\frac{1}{2}h + z + \sqrt{z^2 + hz}}{\frac{1}{2}h}\right]$$

§. 20. Wenn man demnach die Grössen μ und m, oder z und β willkührlich festgesetzt hat, und die Zeit t, während welcher die Klappe zwischen dem Zylinder und Behälter verschlossen bleibt, bestimmt ist, so findet man den körperlichen Inhalt des letztern

$$B = \frac{2at\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}}{\text{lognat}\left[\frac{\mu - \frac{1}{2} + \sqrt{\mu^2 - \mu}}{m - \frac{1}{2} + \sqrt{m^2 - m}}\right]}$$

oder

oder $B = \dfrac{2at\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}})}{\text{lognat}\left[\dfrac{\frac{1}{2}h + z + \sqrt{z^2 + hz}}{\frac{1}{2}h + \beta + \sqrt{\beta^2 + h\beta}}\right]}$

Es sey z. B. $a = \frac{1}{10}$ □ Fuß, $t = 5$ Sekunden, $2\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}$ nach Rheinländischem Maaße $= 1285$, $h = 33'$, $z = 5'$, $\beta = 4{,}8'$, so wird $\dfrac{\frac{1}{2}h + z + \sqrt{z^2 + hz})}{\frac{1}{2}h + \beta + \sqrt{\beta^2 + h\beta})}$ $= \dfrac{21{,}5 + \sqrt{190})}{21{,}3 + \sqrt{181{,}44})} = \dfrac{35{,}28}{34{,}76}$. Nun ist der gemeine Logarithmus von $35{,}28 = 1{,}547528$, und von $34{,}76 = 1{,}541079$, also lognat. $\dfrac{35{,}28}{34{,}76} = 2{,}302585 \times 0{,}006449$ $= 0{,}01484937 \ldots$ daher $B = \dfrac{\frac{5}{10} \cdot 1285}{0{,}01484937}$ $= 14086$ Kubickfuß.

§. 21. Der Wasser-Regulator ist ein Windbehälter von veränderlichem Inhalte, und hat mehr Aehnlichkeit mit dem Regulator mit schwebendem Kolben, da die beständig nachdrückende innere Wasserfläche, während der Zeit, da die Klappe verschlossen bleibt, den Raum in dem Verhältnisse vermindert, als die verdichtete Luft durch das Blaserohr ausströhmt. Weil aber die Dichte der im Behälter zurückbleibenden Luftmasse, folglich die Geschwindigkeit und Stärke des Windes in jedem Augenblicke durch die Höhe der drückenden Wassersäule (den vertikalen Abstand der äussern Wasserfläche von der innern) bestimmt wird, und diese während dem

Hube des Kolbens beständig wächst, während seinem Rückzuge beständig abnimmt, so wird, auch hier, wie beym Behälter von unveränderlichem Inhalte, die Geschwindigkeit der ausströhmenden Luft am Ende des Hubes am größten, und beym Anfange desselben am kleinsten seyn. Wenn daher dieser Unterschied nicht zu merklich werden soll, so kömmt es auch hier darauf an, die Verhältnisse der ganzen Vorrichtung so vortheilhaft anzuordnen, daß jene Veränderung immer zwischen gewissen bestimmten Gränzen bleibe. Dieß führt auf folgende Aufgabe:

In dem prißmatischen Gefässe ABCD (Fig. 6.) welches bis cs mit Wasser angefüllt ist, steht umgestürzt ein kleineres prißmatisches Gefäß EFGH befestigt, welches mit Luft bis ik angefüllt ist, deren Dichte zur Dichte der gemeinen Luft sich verhält, wie $\mu : 1$; die Höhe der dieser Dichte entsprechenden Wassersäule ci ist = z. Man sucht die Zeit t, welche von dem Augenblicke, da die zusammengedrückte Luft durch die kleine Oefnung a auszublasen anfängt, verfliessen muß, bis die Dichte der im Gefässe EFGH enthaltenen Luft = m wird.

Auflösung. Es sey die innere Weite des Gefäßes EFGH = — — — A

Der Flächeninhalt des äussern Wasserspiegels crsc = — B

Die Höhe cF vom äussern Wasserspiegel bis an den Rand des Gefäßes = — — — q

Die Entfernung des innern Wasserspiegels von diesem Rande, oder Fi = — — — b

Die

Die Entfernung desselben am Ende der Zeit t oder Ff $= x$

Die Höhe eF, zu welcher der äussere Wasserspiegel in derselben Zeit niedersinkt $= y$

Die Geschwindigkeit der durch a ausströhmenden Luft am Ende der Zeit t $= u$

(I.) So ströhmt in dem Zeittheilchen dt eine kleine Luftmasse aus, deren körperlicher Inhalt im Gefässe EFGH $= a\,u\,dt$ ist. Weil nun in demselben Zeitelemente der innere Wasserspiegel sich um das unendlich kleine Stückgen dx erhebt, so kann diese Luftmenge auch durch $A\,dx$ ausgedrückt werden, und es ist daher

$$a\,u\,dt = A\,dx.$$

Es ist aber $u = 2\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}\left(\frac{m-1}{m}\right)}$ (§. 6.)

Folglich $$\frac{2\,a\,dt\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}}{A} = \frac{m^{\frac{1}{2}}\,dx}{\sqrt{m-1}}$$

(II.) Da die ganze Wassermasse in, und ausser dem Gefässe EFGH immer dieselbe bleibt, so ist offenbar $B.ce = A.if$; es ist aber $ce = cF - eF = q - y$, und $if = Ff - Fi = x - b$,

also $B(q-y) = A(x-b)$

$By + Ax = Bq + Ab$

und $y = \frac{Bq + Ab - Ax}{B}$

Am Ende der Zeit t ist die Höhe der drückenden Wassersäule $ef = Fe - Ff = y - x$, folglich $m = \frac{h + y - x}{h}$

und $x = y - h(m-1)$

$$= \frac{Bq + Ab - Ax}{B} - h(m-1)$$

$$Bx + Ax = Bq + Ab - Bh(m-1)$$

$$\text{also } x = \frac{Bq + Ab - Bh(m-1)}{A+B}$$

$$\text{und } dx = -dm.\frac{Bh}{A+B}$$

Setzt man diesen Ausdruck für dx in die Gleichung (I.) so erhält man $\dfrac{2adt\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}}{A} = \dfrac{-m^{\frac{1}{2}}dm}{\sqrt{m-1}} \cdot \dfrac{Bh}{A+B}$

$$\text{oder } 2adt\sqrt{\frac{g\Delta}{h.\delta}} \left(\frac{A+B}{A.B}\right) = \frac{-m^{\frac{1}{2}}dm}{\sqrt{m-1}}$$

$$\text{also } 2at\sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}} \left(\frac{A+B}{A.B}\right) = -\int m^{\frac{1}{2}}dm(m-1)^{-\frac{1}{2}} + \text{Const.}$$

(III.) Um diese Gleichung zu integrieren, setze man $m - 1 = y^2$, so wird $m = y^2 + 1$, und $dm = 2ydy$.

$$\text{Folglich } \frac{m^{\frac{1}{2}}dm}{\sqrt{m-1}} = \frac{(y^2+1)^{\frac{1}{2}}2ydy}{y}$$

$$= 2dy(y^2+1)^{\frac{1}{2}}$$

Nun ist

$$2dy(y^2+1)^{\frac{1}{2}} = dy(y^2+1)^{\frac{1}{2}} + dy(y^2+1)^{\frac{1}{2}}$$

$$= dy(y^2+1)^{\frac{1}{2}} + \frac{dy(y^2+1)}{(y^2+1)^{\frac{1}{2}}}$$

Hievon ist das Integral

$$\int\left[dy(y^2+1)^{\frac{1}{2}} + y^2dy(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}\right] + \int dy(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}$$

Es

Es ist aber das Integral des ersten Theils, nämlich

$$\int\left[dy(y^2+1)^{\frac{1}{2}}+y^2dy(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}\right] = y\sqrt{(y^2+1)}$$

und das Integral des zweyten Theils, oder

$$\int dy(y^2+1)^{-\frac{1}{2}} = \text{lognat.}\,(y+\sqrt{(y^2+1)})$$

also das vollständige Integral

$$\int 2dy(y^2+1)^{\frac{1}{2}} = y\sqrt{(y^2+1)}+\text{lognat}(y+\sqrt{(y^2+1)})$$

(IV.) Substituirt man itzt für y und y^2+1 wieder die obigen Werthe $\sqrt{(m-1)}$ und m, so ergiebt sich

$$\int\frac{m^{\frac{1}{2}}dm}{\sqrt{(m-1)}} = \sqrt{(m-1)}\sqrt{(m)}+\text{lognat}\left[\sqrt{(m-1)}+\sqrt{(m)}\right]$$

$$= \sqrt{(m^2-m)}+\text{lognat}\left[\sqrt{(m)}+\sqrt{(m-1)}\right]$$

Folglich nach II.

$$\frac{2at\sqrt{\left(\frac{g\Delta}{h\delta}\right)}(A+B)}{AB} = C-\sqrt{(m^2-m)}-\text{lognat}\left[\sqrt{(m)}+\sqrt{(m-1)}\right]$$

Weil nun für t = o, hier m = μ wird, so ist

$$\text{Const} = \sqrt{(\mu^2-\mu)}+\text{lognat}\left[\sqrt{(\mu)}+\sqrt{(\mu-1)}\right]$$

und endlich

$$\frac{2at\sqrt{\left(\frac{g\Delta}{h\delta}\right)}(A+B)}{AB} = \sqrt{(\mu^2-\mu)}+\text{lognat}\left[\sqrt{(\mu)}+\sqrt{(\mu-1)}\right]$$

$$-\sqrt{(m^2-m)}-\text{lognat}\left[\sqrt{(m)}+\sqrt{(m-1)}\right]$$

$$= \sqrt{(\mu^2-\mu)}-\sqrt{(m^2-m)}+\text{lognat}\left[\frac{\sqrt{(\mu)}+\sqrt{(\mu-1)}}{\sqrt{(m)}+\sqrt{(m-1)}}\right]$$

wor-

woraus sich $t = \frac{AB}{(A+B)2a\sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}})}$

$$\left[\sqrt{\mu^2-\mu)}-\sqrt{m^2-m)}+\text{lognat}\left(\frac{\sqrt{\mu)}+\sqrt{\mu-1)}}{\sqrt{m)}+\sqrt{m-1)}}\right)\right]$$ ergiebt.

§. 22. Setzt man in der letzten Gleichung $m = 1$, so findet man die Zeit, in welcher das Ausströhmen der Luft aus dem Gefässe gänzlich aufhört,

$$t = \frac{AB}{(A+B)2a\sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}})}\left[\sqrt{\mu^2-\mu)} + \text{lognat}\left(\sqrt{\mu}+\sqrt{\mu-1)}\right)\right].$$

§. 23. Wenn man die Höhen der drückenden Wassersäulen ci und ef = z und β setzt, so verwandelt sich obige Gleichung (§. 21.) in folgende $t = \frac{AB}{(A+B)2a\sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}})}$

$$\left[\frac{\sqrt{z^2+hz)}-\sqrt{\beta^2+h\beta)}}{h}+\text{lognat}\left[\frac{\sqrt{h+z)}+\sqrt{z)}}{\sqrt{h+\beta)}+\sqrt{\beta}}\right]\right]$$

Da dann für $m = 1$, $\beta = 0$ wird, und $t =$

$$\frac{AB}{(A+B)2a\sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}})}\left[\frac{\sqrt{z^2+hz)}}{h}+\text{lognat}\left[\frac{\sqrt{h+z)}+\sqrt{z)}}{\sqrt{h)}}\right]\right]$$

§. 24. Wenn also die Zeit t (binnen welcher die Klappe zwischen dem Zylinder und Regulator verschlossen bleibt) gegeben ist, und

die

die Grössen μ und m festgesetzt sind, so kann man A und B durch Rechnung finden. Es wird nämlich

$$A = \frac{2at\sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}}}{\sqrt{\mu^2-\mu}-\sqrt{m^2-m}+\text{lognat}\left[\frac{\sqrt{\mu}+\sqrt{\mu-1}}{\sqrt{m}+\sqrt{m-1}}\right]-\frac{2at\sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}}}{B}}$$

Setzt man A = B, so wird

$$t = \frac{A\sqrt{h\delta}}{4a\sqrt{g\Delta}}\left[\sqrt{\mu^2-\mu}-\sqrt{m^2-m}+\text{lognat}\left[\frac{\sqrt{\mu}+\sqrt{\mu-1}}{\sqrt{m}+\sqrt{m-1}}\right]\right]$$

und

$$A = B = \frac{4at\sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}}}{\sqrt{\mu^2-\mu}-\sqrt{m^2-m}+\text{lognat}\left[\frac{\sqrt{\mu}+\sqrt{\mu-1}}{\sqrt{m}+\sqrt{m-1}}\right]}$$

§. 25. Wenn bey einer Blasemaschine der größtmögliche Effekt herfürgebracht werden soll, so muß vor allem der schädliche Raum im Untertheile des Zylinders, d. i. derjenige Raum, welcher zwischen dem Boden des Zylinders und dem Kolben in seinem tiefsten Stande zurückbleibt, soviel möglich vermieden werden, weil ohne diese Vorsicht ein grosser Theil der bewegenden Kraft unnütz verschwendet wird. — Es sey ABCD (Fig. .) ein Zylinder, mit einem beweglichen Kolben AD, und einer Oefnung a im Boden, die mit einer Klappe bedeckt ist, welche sich nicht eher öfnet, als bis die Luft im Zylinder auf einen gewissen Grad $\mu\delta$ verdichtet ist, d. i. bis der Kolben im Zylinder einen gewissen Weg zurückgelegt hat; dieser Weg sey AM, und die ganze Länge des Kolbenzugs AO, so daß zwischen dem Kolben in seinem tiefsten Stande, und dem Boden des Zylinders der schädliche Raum OBCP zurückbleibt, so wird (da sich

die

die Räume elastischer Flüssigkeiten verkehrt wie ihre Dichtigkeiten verhalten) $MB : AB = \delta : \mu\delta$, also $MB = AB\frac{1}{\mu}$ seyn. Heißt nun die Oberfläche des Kolben A, die Länge seines Hubes $AO = b$, die ganze Länge des Zylinders vom höchsten Kolbenstande bis an den Boden, oder $AB = l$, und die Menge der auf einen Hub ausgeblasenen verdichteten Luft K, so ist $K = A . MO = A(b - AM)$ Es ist aber $AM = AB - MB = AB - \frac{AB}{\mu} = l\left(\frac{\mu - 1}{\mu}\right)$ Folglich $K = A\left(b - l\left(\frac{\mu - 1}{\mu}\right)\right)$ Nun ist $l = AO + OB$, oder, wenn die Höhe OB des schädlichen Raumes x heißt,

$$l = b + x, \text{ also } K = A\left(b - (b + x).\left(\frac{\mu - 1}{\mu}\right)\right)$$

$$= A\left(\frac{b}{\mu} - x\left(\frac{\mu - 1}{\mu}\right)\right) = A\left(\frac{b - x(\mu - 1)}{\mu}\right)$$

Diese Luftmenge auf natürliche Dichte reduziert ist daher $K . \mu = A(b - x(\mu - 1))$ also nur in dem Falle $= Ab$ dem ganzen körperlichen Inhalte des Kolbenzuges, wenn $x = 0$, d. i., wenn der Kolben jedesmal ganz bis an den Boden des Zylinders niedergeht; in jedem andern Falle leidet diese Menge, bey gleichem Kraftaufwande, einen Verlust oder Abgang, der desto beträchtlicher ist, je grösser der schädliche Raum, und jemehr die Luft zusammengedrückt wird.

§. 26. **Aufgabe:** Die Luftmenge Q, welche in jeder Sekunde ausgeblasen werden soll, die Anzahl der Zylinder N, und die Anzahl der Hübe n, welche jeder Kolben in einer Minute machen soll, sind bestimmt; man soll die Dimensionen der Zylinder angeben.

Aufl.

Aufl. Die Menge Luft (natürlicher Dichte) die auf einen einzelnen Kolbenzug ausgeblasen werden soll, sey K, so wird in einer Minute N. n. K., also in jeder Sekunde $\frac{N.n.K}{60}$ Kubickfuß ausgeblasen, daher ist $K = \frac{60\,Q}{Nn}$. Wenn man voraussetzt, daß jeder Kolben bis an den Boden des Zylinders niedergeht (§. 25.) so wird $K = A.b$ folglich $A = 60\,\frac{Q}{b.N.n}$ und $b = 60.\frac{Q}{A.N.n}$.

Heißt der Durchmesser eines Kolben oder Zylinders (man nimmt an, daß alle Zylinder von gleicher Grösse sind) D, so ist bekanntlich $A = 0{,}785\,.\,.\,D^2$, also $D = \sqrt{1{,}273\,.\,.\,A)}$ $= \sqrt{1{,}273.60\frac{Q}{b\,N\,n}}) = \sqrt{76{,}38\frac{Q}{b\,N\,n}})$. Umgekehrt, wenn die Dimensionen der Maschine bekannt sind, kann man auch die mittlere Luftmenge, welche in einer Sekunde ausgeblasen wird, berechnen. Es ist nämlich $Q = \frac{0{,}785\,D^2.b\,n.N}{60} = 0{,}1308\,D^2.b.n\,N$ z. B. bey einer durch Wasser betriebenen Maschine zu Carron in Schottland ist $N = 4$, $D = 4{,}5'$, $b = 4'$, und $n = 6$, folglich $Q = \frac{4{,}5^2.4.6.4}{76{,}44} = 25{,}4$ oder beynahe $25\frac{1}{2}$ Kubickfuß in jeder Sekunde. Indessen ist die wirklich ausgeblasene Luftmenge allemal etwas kleiner als die berechnete, weil ein geringer Verlust durch die Lederung, und bey dem Wechsel der Ventile unvermeidlich ist.

§. 27. Die Reibung der gelederten Kolben in den Zylindern ist zwar an sich unbedeutend in Vergleich mit jener, welche die gewöhnlichen hölzernen Bälge verursachen, indessen ist solche als Hindernißlast bey Berechnung eines Zylindergebläses keineswegs zu vernachlässigen. Die absolute Grösse dieses Widerstandes läßt sich freylich allgemein nicht bestimmen, da solche in jedem individuellen Falle von der mehr oder minder genauen Anfertigung der Zylinder, und der Lederung der Kolben abhängt, doch kann man als eine aus der Erfahrung bey den englischen Blasemaschinen hergeleitete Regel annehmen, daß die Reibung eines nicht zu scharf gelederten Kolben in einem gut ausgebohrten Zylinder ein Pfund für jeden Zoll des Durchmessers beträgt. Da man sich übrigens bey einer solchen Maschine, aus leicht zu begreifenden Ursachen, keiner flüssigen Schmiere zur Verminderung der Reibung bedienen darf, so ist man auf den Einfall gerathen, die Zylinder mit grobem Reißbley (Molybdena) auszureiben, welches nicht allein als Schmiere die Friktion beträchtlich vermindert, und das Leder erhält, sondern auch die an der innern Fläche befindlichen, meist unvermeidlichen kleinen Löcher (Gußblasen) vollkommen ausfüllt.

§. 28. Wenn bey einem Zylindergebläse die gehörige Einrichtung getroffen wird, daß die Dichte der Luft in der Windleitung im Beharrungsstande unveränderlich $= m\delta$ *) und die Geschwindigkeit des aus dem Blaserohr ausströhmenden Windes $= v$ ist, so frägt sich: wie groß ist der Effekt der Maschine, oder das zur Bewegung nöthige Moment der Kraft? — Es sey Q die Menge na-

*) Beym Wasserregulator oder Windbehälter ist statt m das Mittel zwischen μ und m zu nehmen.

natürlicher Luft, welche in jeder Sekunde ausgeblasen wird, so ist, mit Beybehaltung aller übrigen Benennungen:

$$Q = a.v.m = a.c\frac{A}{a}m = A.c.m$$

Weil nun $P = Ah\frac{v^2}{4gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2}$ ist (§. 8.)

so ist $A = \frac{P}{hv^2}\left(4gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2\right)$

und $Q = \frac{Pc}{hv^2}\left(4gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2\right)m$

aber $m = \frac{4gh\frac{\Delta}{\delta}}{4gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2}$ (§. 6.)

Folglich $Q = \frac{P.c}{hv^2}.4gh\frac{\Delta}{\delta} = 4g\frac{\Delta}{\delta}.\frac{P.c}{v^2}$

und $P.c = \frac{Q.v.^2\delta}{4g\Delta}$. Weil nun bey jeder Vorrichtung, immer ein Kolben sich wirkend verhalten muß, so ist der letzte Ausdruck (ohne Rücksicht auf den Widerstand beym einsaugenden Hube, auf Reibung und den Widerstand der Ventile) die allgemeine Bestimmung des Kraftmomentes, welches erfodert wird, eine gegebene Luftmenge mit einer gegebenen Geschwindigkeit auszublasen.

Bey den unvollkommenen Kenntnissen, die wir bis itzt noch von den Gesetzen der Bewegung flüssiger Körper, besonders der elastischen, besitzen, mag dieser Versuch einer Theorie einer der wichtigsten Maschinen (der ursprünglich bloß zu meinem eigenen Gebrauche bestimmt war) noch immer die Stelle einer vollständigern Arbeit ersetzen, und wenigstens für das Bedürfniß des Baumeisters hinreichen, da solche die Auflösung aller bey der Anlage eines Zylindergebläses vorkommenden Aufgaben, und die Grundsätze enthält, nach welchen die schicklichsten Verhältnisse der verschiedenen Theile einer solchen Maschine bestimmt werden müssen. Aus eigener Erfahrung kann ich versichern, daß ich mich von der Richtigkeit meiner Formeln in der Anwendung sowohl bey einigen neuen Anlagen, die ich selbst in England gemacht habe, als bey vielen Maschinen, die ich im Gange zu beobachten Gelegenheit hatte, überzeugt habe. In so ferne das hier vorgetragene Raisonnement auf richtigen dynamischen Grundsätzen beruht, können die daraus hergeleiteten Formeln auch die Wahrheit nicht weit verfehlen, obwohl solche ohne Zweifel durch künftig zu machende Versuche und Entdeckungen noch manche Berichtigung und Zusätze erhalten dürften. So z. B. ist es nicht unwahrscheinlich, daß der durch eine kleine Oefnung ausgetriebene Luftstrahl eine ähnliche Zusammenziehung leidet, wie der aus einem vollen Gefässe durch eine Bodenöfnung ausströhmende Wasserstrahl. — Auch der Widerstand, den die Länge der Windleitungen, so wie der, den die verschiedenen Büge und Krümmungen derselben verursachen, und der, nach allgemeinen Erfahrungen, noch weit beträchtlicher ausfällt, als jener, welchen das Wasser in langen Röhrenstrecken leidet, ist noch keineswegs bestimmt. Es ist eine jedem Hohofenmeister in England bekannte Thatsache, daß, wenn der Wind aus einem und demselben Behälter oder Regulator durch gerade Röhren

von

von einerley Weite und unter demselben Winkel nach verschiedenen Formen geführt wird (wie dann öfters mehrere Oefen zugleich durch eine Maschine betrieben werden) das kürzere Rohr (auch wenn der Unterschied nur 12 bis 15 Fuß beträgt) um ein merkliches stärker bläset als das längere, wenn gleich die Oefnungen beyder Blaseröhren vollkommen einerley Weite haben. Aeusserst merkwürdig ist die Erfahrung, welche der berühmte englische Eisenhüttenmeister, Herr John Wilkinson, vor mehrern Jahren zufälligerweise über diesen Gegenstand gemacht hat, und zu deren Erklärung unsere gegenwärtige Pnevmatick ganz unzulänglich ist *). Er gerieth auf den Einfall, einen Bach mit einem starken Gefälle zur Betreibung eines Hohofens zu benützen, der 5000 Fuß, (ohngefähr eine englische Meile) von der Stelle entfernt war. In dieser Absicht baute er ein grosses oberschlächtiges Rad mit einer vollständigen Zylindermaschine, und führte eine Windleitung von 12 Zoll weiten gegossenen eisernen Röhren von der Maschine gerade nach dem Ofen. Als nun die ganze Anlage vollendet war, und man das erstemal Wasser aufs Rad schlug, zeigte sichs zum grossen Erstaunen aller Gegenwärtigen, daß die zusammengepreßte Luft durch die kleinsten Oefnungen und Fugen, vorzüglich aber durch ein mit Gewicht beschwertes Ventil (Waste-valve) an der Maschine selbst entwischte, indeß aus der Oefnung am entfernten Ende der Röhrenleitung durch ein vorgehaltenes Licht nicht einmal die geringste Bewegung zu bemerken war! -- Man verstopfte hierauf alle Fugen auf das sorgfältigste, und beschwerte das

Ven-

*) Ich habe die Erzählung dieses sehr sonderbaren Versuches unmittelbar aus dem Munde des Hrn. Wilkinson selbst, und des Hrn. James Watt in Birmingham, der auch Augenzeuge war; auch ist die Thatsache in England allgemein bekannt.

Ventil nach und nach mit soviel Gewicht, daß die verdichtete Luft solches gar nicht mehr zu heben vermögend war, und das Rad, bey vollem Aufschlagwasser, sich immer langsamer und langsamer bewegte, bis es endlich ganz stille stand. Allein obwohl nunmehr die Luft in der Maschine offenbar auf einen so hohen Grad verdichtet war, daß ihre Elastizität der ganzen vorhandenen Kraft das Gleichgewicht hielt, so war doch an dem entfernten Ende der Windleitung noch nicht der schwächste Luftzug zu spüren. Natürlicherweise entstand jetzt der Verdacht, daß die Röhrenstrecke an irgend einer Stelle durch einen Zufall verstopft wäre, und um diese Hypothese zu prüfen, steckte man in die Mündung der Windleitung bey der Maschine eine lebende Kaze, welche, nachdem ihr der Rückweg verschlossen ward, nach einiger Zeit an dem andern offenen Ende (von welchem das enge Blaserohr abgenommen war) glücklich herauskam, folglich die ganze Röhrenleitung ohne Widerstand durchlaufen hatte! — Nunmehr zuerst gerieth man auf die Vermuthung, es müsse in der Länge der Röhren selbst eine bisher unbekannte Ursache dieser sonderbaren Erscheinung liegen, und, um sich hievon zu überzeugen, ließ Hr. Wilkinson von dem äussersten Ende an bis zur Maschine in einem Abstande von 30 zu 30 Fuß Löcher in die Röhrenleitung bohren, da dann erst in einer Entfernung von 600 Fuß von der Maschine ein schwacher Luftstrohm zu bemerken war, der allmählich stärker und lebhafter ward in dem Verhältnisse als die Oefnungen sich der Maschine näherten *). Ich überlasse es jedem Gelehrten, die

*) Es ist sehr zu bedauern, daß bey diesem kostbaren Versuche (der wohl schwerlich jemals in dem Maaßstabe wiederholt werden dürfte) es Niemanden einfiel, das Gesetz, nach welchem die Dichte der Luft in der

die physische Ursache dieser Verzögerung zu erklären, oder das Gesetz theoretisch aufzufinden, nach welchem der Widerstand einer durch eine lange Röhrenleitung bewegten Luftmasse mit der Länge derselben zunimmt. Meine eigenen Gedanken und Muthmassungen über diesen Gegenstand hier vorzutragen, würde eben so unbescheiden als unnütz seyn. Vielweniger würde ich es wagen, mich in die Untersuchung einer so äusserst delikaten und verwickelten Materie einzulassen, nachdem bekanntermassen, in minder schwierigen Aufgaben, die größten Männer unsers Jahrhunderts mit dem tiefsten Scharfsinn, den feinsten Kunstgriffen und Meisterstreichen der höhern Analysis auf Resultate gerathen sind, die mit der Erfahrung, und folglich mit der Wahrheit auf keine Weise übereintreffen. Ich bin vielmehr der Meynung, daß Gegenstände dieser Art ganz ausser dem Gebiethe der reinen Mathematick liegen, und ich glaube, daß man sich mit dergleichen analytischen Untersuchungen zwar auf eine angenehme und unschuldige Art die Zeit verkürzen kann, wenn man sie doch auf keine nützlichere Beschäftigung zu verwenden weiß, daß man aber dieses Gesetz, (so wie manches andere, was uns noch in der Hydrodynamick mangelt) nicht anders als auf dem Wege der Erfahrung durch zahlreiche im Grossen angestellte Versuche wird auf-

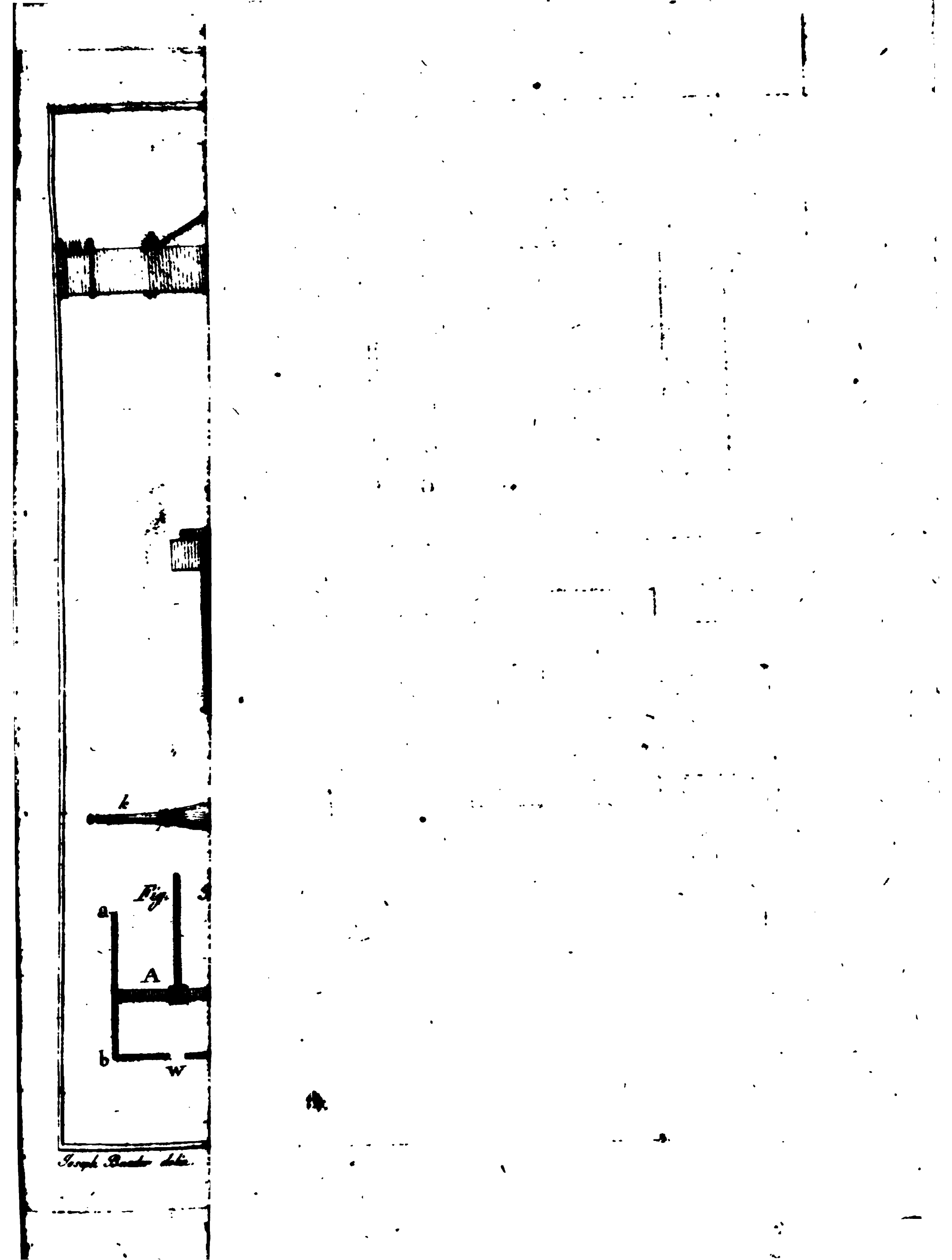
finden

der Röhrenleitung abnehm (durch eine leicht anzubringende Vorrichtung mit umgebogenen gläsernen Röhren, welche mit Wasser oder Quecksilber angefüllt würden) zu beobachten. Uebrigens gehört hieher auch die den Bergleuten schon längst bekannte Thatsache, daß die Wetterblasenden Maschinen nur bis auf eine gewisse Weite wirken, daß ihr Effekt in dem Verhältnisse schwächer wird, je länger die Lottenstrecke geführt wird, und daß selbst die mächtigste aller Wettermaschinen, die Wassertrommel, nicht über 60 Lachter weit bläset. —

finden können, und daß es überhaupt weit sicherer und klüger gehandelt sey, zuerst die Thatsache historisch in Gewißheit zu bringen, und nachher vielleicht eine passende Theorie zu erfinden, wodurch solche auf eine für den menschlichen Verstand befriedigende Art erklärt und bewiesen werden kann, als gleich mit dem Beweise den Anfang zu machen, sich in einen Labyrinth von unsichern Schlußketten zu verlieren, und der Natur Gesetze vorzuschreiben, die sie nicht befolgt, und an die sie nicht gedacht hat. —



Ide-


k
Fig.
a
A
b
W
Joseph Bauder delin.

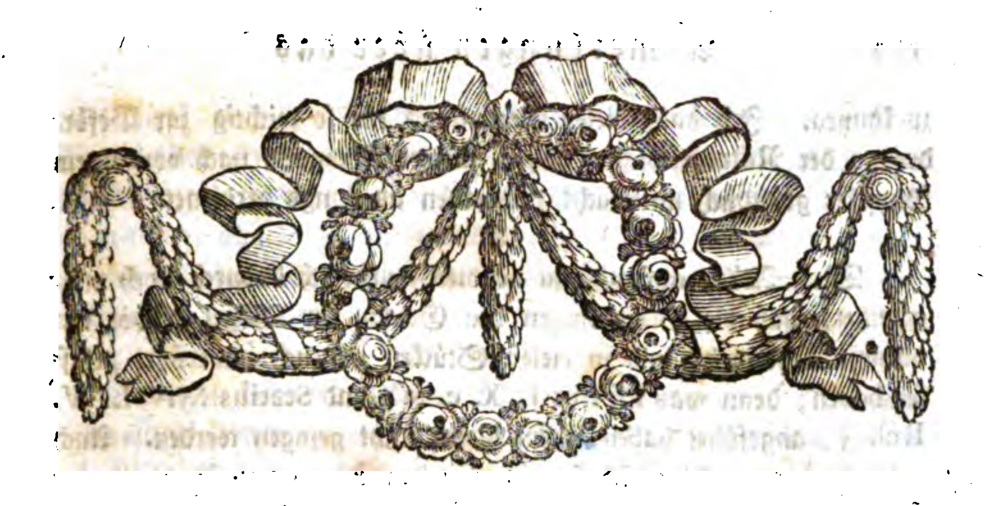


Ildephons Kennedys

Anmerkungen

über das

Singen der Vögel.



§. 1. Vor zwanzig Jahren ist mir ein Schreiben des Herrn Baringtons, an den Herrn Mathäus Maty, ohngefähr zu Gesicht gekommen, in welchem er verschiedene Beobachtungen und Versuche über das Singen der Vögel anführt. Unter andern sucht er zu behaupten, daß die Vögel keine eigene Ideen, keine ihnen von der Natur eingepflanzten Begriffe oder Vorstellungen von den Tönen des Gesangs besitzen, mit welchen sie unser Ohr und Gemüth zu ergötzen pflegen.

Dieser Satz war mir so auffallend, und schien mir so parador, und von der allgemeinen Meynung so entfernt zu seyn, daß ich seit der Zeit nicht nur selbst alle mögliche Mühe angewendet, sondern auch die Beobachtungen anderer, welche mit diesen Thierchen viel umgegangen sind, sowohl über diese, als über verschiedene andere die Singvögel betreffende Materien zu Rathe gezogen habe, um die wahre Beschaffenheit derselben nach Möglichkeit einsehen und erörtern

zu können. Ich halte diesen Gegenstand für so wichtig zur Beförderung der Naturgeschichte, daß er meiner Meynung nach von einem Physiker gründlich untersucht zu werden allerdings verdienet.

Diese Arbeit auf mich zu nehmen wurde ich dadurch noch mehr gereitzet, daß die Ornithologen den Gesang der Vögel bisher nur obenhin behandelt, und in vielen Stücken gänzlich unberührt gelassen haben; denn was Plinius L. X. c. 21, und Statius Sylv. L. IV. Ecl. 5, angeführt haben, kann hieher nicht gezogen werden. Auch was Kircher in seiner Musorgia von den Tönen der Natigall, der Wachtel und Kukuks mit musikalischen Noten hat stechen lassen, beweiset nur, daß die Zwischenräume der Scala unserer musikalischen Octave nach der Stimme einiger Vögel eingerichtet werden können. Die übrigen Naturforscher Buffon, Jouson, Linæus, Rochefort, und andere, zeigen zwar diejenigen Vögel, welche singen, und welche nicht singen, an: sie beurtheilen zuweilen das Angenehme und Unangenehme ihres Gesangs; sie merken öfters die Zeit an, zu welcher sie ihre Musik anzustimmen gewohnet sind. Von wem aber die Vögel ihre harmonischen Noten erlernen; warum sie sich zu dieser und nicht zu andern Zeiten hören lassen, von dem Unterschiede zwischen den wilden und zahmen Vögeln im Betreff des Anhaltens und der Dauer des Gesangs, und von vielen andern dahin einschlagenden Dingen melden sie wenig oder gar nichts.

§. 2. Wir wollen mit des Herrn Baringtons Vermuthung, welche zu dieser Abhandlung den ersten Anlaß gegeben hat, den Anfang machen. Er spricht, wie angemerket worden, allen Vögeln die angebohrnen Begriffe ihres Gesangs schlechterdings ab, und schreibet ihre Singkunst der Unterweisung anderer Vögel oder der Menschen allein zu. Denn die Verschiedenheit der Töne im Gesange

der

der Vögel, sagt er, ist ihnen eben so wenig angebohren, als die Sprache den Menschen. Das eine sowohl als das andere hängt nach seiner Meynung gänzlich von dem Meister, unter welchem sie erzogen werden, ab: in so weit nämlich als ihnen die Werkzeuge ihres Körperbaus die öfters wiederholten Töne, Noten oder Laute nachzuahmen Fähigkeit geben.

Dieses zu beweisen stellte er folgende Versuche an: 1mo) Hieng er in einem Zimmer, doch in einiger Entfernung von einander, drey Hänflinge, welche man ganz jung aus dem Neste gehoben hatte, unter eben so vielen verschiedner Art Lerchen auf. Nach Verlauf einiger Monate haben diese Hänflinge anstatt den gewöhnlichen Gesang der Aeltern auch nur im mindesten anzuzeigen, die Noten ihrer besondern Lehrerinnen der Lerchen, auf das genaueste ausgedruckt. 2do) Nachdem einer der obigen Hänflinge den Lerchengesang vollkommen begriffen hatte, brachte er ihn in ein Zimmer, in welchem sich zween gemeine, starksingende, Hänflinge befanden. In Zeit von einem Vierteljahre borgte der Hänfling nicht eine Note von seinen Verwandten, er blieb vielmehr der Anweisung seiner ersten Leherérinn, der Lerche, vollkommen getreu. 3tio) Uebergab er einen jungen Hänfling dem Unterrichte einer Vengolina. In kurzer Zeit ahmte er den Gesang seiner afrikanischen Meisterinn, ohne geringste Vermischung so natürlich nach, daß es ohnmöglich war, die Töne des Zöglings von denen der Leherérinn zu unterscheiden. 4to) Hat er zu Keesington einen Hänfling, den der dortige Apothecker Matheus vom zweyten oder dritten Tage nach der Ausheckung an mit der Hand erzogen hat, selbst gesehen und gehört, welcher durch vielfältig wiederholtes Anhören, einige kurze Sprüche, als: pretty Boy (hübscher Knab) ganz deutlich auszusprechen sich gewohnt hatte. Wobey, sagt Herr Barington, wohl zu bemerken ist, daß dieser Hänfling niemals die

ge-

geringste Spur von der Stimme eines andern Vogels von sich hat hören lassen. 5to) Traf er, in der Stadt Kingston, einen Stieglitz oder Distelfinken an, welcher seine Zuhörer mit dem vollständigen, und nicht unangenehmen, Gesange des Zaunkönigs stets zu belustigen pflegte. Nach genauer Untersuchung erfuhr er, daß das Vögelchen, von dem zweyten Tage seines Alters, an einem Fenster gehangen habe, welches einem kleinen Gärtchen entgegen stund, wo, wie Herr Barington dafür hält, der Lehrling keine andere Vogelstimme, als eines etwan darinn sich aufhaltenden Zaunkönigs, zu hören und nachzuahmen Gelegenheit hatte. 6to) Nahm er einen jungen Sperling, welcher das Nest zu verlassen fast zeitig war, und stellte ihn unweit eines stark singenden Hänflings. Zufälliger Weise hörte der Sperling zu gleicher Zeit die Stimme eines nahen Stieglitzes, daraus ist eine wunderliche Mischung zwischen den Tönen eines Hänflings und eines Stieglitzes entstanden. 7mo) Hieng er ein junges Rothkehlchen neben einer starken Nachtigall auf, welche aber nach vierzehen Tagen zu schlagen aufhörte. In diesem Zeitraume faßte das Rothkehlchen ohngefähr den dritten Theil der Noten der Nachtigall. Das übrige war ohne Bestimmung, welchen Fehler es nie ablegte, obwohl es lange Zeit hernach unter andern singenden Vögeln gelebt hatte. 8vo) Er hat zween aus den canarischen Inseln überbrachte Vögel genau beobachtet, und nach langer Prüfung gefunden, daß sie des Singens vollkommen unkündig waren. Ferners ist er berichtet worden, daß vor einiger Zeit ein aus gedachten Inseln in England angelangtes Schiff eine beträchtliche Anzahl der nämlichen Vögel mitgebracht habe, welche eben so wenig sangen, als die zween obigen.

Diese sind nun die wichtigsten Gründe des Baringtonischen Systems, durch welches er erweisen zu können glaubt, daß kein

Vogel

Vogel mit angebohrnen Ideen oder Eindrücken eines gesetzten oder bestimmten Gesangs von der Natur begabt, sondern daß jeder Vogel seine Stimme in Ansehung des Gesangs nach den vorgemachten Noten eines andern Vogels, eines Instruments oder eines Menschen, mit einem Worte, eines Lehrers nachzuahmen eingeschrenkt und gezwungen sey.

So wichtig immer diese mühsamen Beobachtungen und scharfsinnigen Versuche des gelehrten Akademikers beym ersten Anblicke scheinen mögen, so können sie mich doch nach reifer Ueberlegung und vieljähriger Untersuchung derselben von der allgemeinen Meynung nicht abwenden. Ich halte nämlich für gewiß, daß die von den ewigen Gesetzen niemals abweichende Natur einem jeden singenden Vogel mit einem ihm eignen und vollkommen bestimmten Gesange begünstiget habe, und daß, wenn er zuweilen davon abweichet, solches nur durch Kunst oder Zufall geschehen könne.

Ehe ich meine über diesen Gegenstand gesammelten Beobachtungen anführe, muß ich zuvor jene des Herrn Baringtons unpartheyisch untersuchen und prüfen. Zu dem Ende will ich ihn von Schritte zu Schritte nachgehen, um zu sehen, wie sein Vorgeben mit den Gesetzen der Naturlehre und mit der Erfahrung übereinsstimme. Ich müßte aber viel zu weit von meinem Wege abweichen, wenn ich hier die Frage: Ob der Mensch einige Begriffe der Sprache von der Natur erhalten habe oder nicht, berühren wollte; denn hier ist nur von den Vögeln die Rede.

Sein mit den jungen Hänflingen vorgenommener Versuch N. 1 und 3 beweist mehr nicht, als daß diese Hänflinge den Gesang der Nachtigall und der Vengolina erlernet haben, und daß sie den einmal

mal gefaßten Noten ihrer Lehrmeisterinnen stets getreu geblieben sind. Das nämliche will er durch die N. 2. angezeigte Beobachtung mit dem Hänflinge, der sich in seinen einmal erlernten Nachtigallnoten durch den Gesang vieler Hänflinge nicht hat irre machen lassen, bestättigen. Was folgt nun aus diesen drey Versuchen? Ich meines Theils finde nichts anders, als daß die Vögel von der Natur die Fähigkeit, andern nachzuahmen, erhalten haben. Ich kann aber im mindesten nicht einsehen, wie daraus gefolgert werden sollte, daß eben diese Natur ihnen die Begriffe eines eignen Gesangs verweigert hätte. Wären diese nämlichen Hänflinge in ihrer natürlichen Freyheit gelassen worden; würden sie wohl andere als die gewöhnlichen Hänflingstöne angenommen haben? Wann hat man von einem wilden Hänflinge den Gesang eines fremden Vogels gehört? An allerley Lehrmeistern haben die Vögel in den Wildnissen gewiß keinen Mangel, dessen ungeachtet bleibt jeder bey seinem natürlichen Gesange.

Eben so wenig streitet für die Meynung des Herrn Baringtons der Hänfling zu Keesington, N. 4., welcher einige kurze Sprüche herzusagen gelernet hat. Denn es hat sich ganz leicht ereignen können, daß durch öfters Anhören und immerwährende Wiederholung des nämlichen sein Kopf dergestalt mit diesen Sprüchen angefüllet und eingenommen worden ist, daß ihm die Gedächtniß diese und keine andere Ideen stets vorgebildet hat. Dieses erfährt man täglich bey den Papageyen und dergleichen Vögeln.

Herr Barington meynet seinem Systeme durch das Beyspiel des Stieglitzes N. 5. ein nicht geringes Gewicht gegeben zu haben, weil dieser Vogel, sagt er, wenn er mit einem eigenthümlichen Gesange von der Natur begabet gewesen wäre, gar keine Ursache gehabt hätte, die Noten des fremden Zaunkönigs anzunehmen. Allein ich

finde

finde zwischen diesen und den vorhergehenden Vögeln keinen wesentlichen Unterschied. Der Stieglitz wurde sehr jung, folglich ehe er seine eigne und natürliche Stimme hatte formiren können, der Nachbarschaft des Zaunkönigs so ausgestellet, daß sein noch sehr zartes Gehör von dem Gesange desselben hat ganz eingenommen werden müssen. Sobald er aber die Noten seines Lehrers sich vollkommen eigen gemacht hatte, giebt es, meines Erachtens, keinen hinlänglichen Grund, warum er von demselben jemals hätte abweichen sollen. Eben dieß nehmen wir bey den meisten Vögeln, welche einen fremden Gesang erlernen, täglich wahr.

Von dem Sperlinge N. 6. habe ich nichts anders erwartet, als ein wahres Mischmasch. Er hat auch, so viel ich weiß, niemals die Ehre gehabt, unter die singenden Vögel gezählt zu werden. Sowohl auf der Gasse wild, als im Hause zahm, hebt er öfters ein unförmliches, und das Ohr beleidigendes Geschrey an, welches von aller Melodie sehr entfernet ist.

Die Begebenheit mit dem Rothkehlchen N. 7., weichet auch wenig von den übrigen Fällen ab; denn, weil das Vögelchen nur die ersten Theile des Schlags der Nachtigall recht erlernet hatte, so wiederholte es dieselben zwar vollkommen; den Rest aber davon konnte es nicht anders als verstimmelt und verwirrt ausdrücken, weil es solchen nie recht, sondern nur unordentlich gefaßt hätte. Diese einmal angewöhnte Vermischung der Noten war seinem Gedächtnisse so tief eingeprägt, daß der regelmäßige Gesang der mit ihm erzogenen Vögel nicht mehr vermögend war, es davon abzuwenden.

Die N. 8. beschriebenen Canarien-Vögel, welche gar nicht sollten gesungen haben, zeigen zu viel an. Nach des Hrn. Barings-

tons eigener Meynung erlernen alle des Singens fähigen Vögel ihren Gesang entweder von ihren Vätern, oder durch fremde Hilfe. Wenn sich die Sache also verhält, warum sollten diese in den canarischen Inseln ausgebrüteten Thierchen von der allgemeinen Regel ausgeschlossen seyn? Sie sind ja in ihrem Vaterlande entweder jung aus den Nestern gehoben worden, oder man hat sie als schon erwachsen gefangen. In beyden Fällen hatten sie ja hinlängliche Gelegenheit gehabt, einen beständigen Gesang zu erwerben. Es ist wohl möglich, daß sie die lange, beschwerliche und ungewöhnte Seereise so scheu und wild gemacht hat, daß ihnen auf eine geraume Zeit alle Lust zur Fröhlichkeit, folglich zu Singen vergangen ist; so lange nämlich, bis sie sich nach und nach an das neue Quartier, und an das veränderte Futter gewohnt hatten. Hatte er sie etwa zur Mausezeit zu sehen bekommen? Oder waren sie vielleicht mit einer andern Krankheit behaftet? Bey diesen Umständen pflegen die Vögel sich wenig mit Singen zu belustigen. Aus den beygebrachten Gründen kann man, meyne ich, ziemlich deutlich schließen, daß die von Hrn. Barington angeführten Versuche und Beobachtungen lange nicht hinreichend sind, alle natürlichen Begriffe eines eigenthümlichen Gesangs den singenden Vögeln abzusprechen. Es liegt mir daher ob, das Widerspiel durch physische Schlüsse und bewährte Erfahrungen nach Möglichkeit an den Tag zu legen.

§. 3. Um die ganze Sache etwas deutlicher ins Licht setzen zu können, muß ich zuvor drey verschiedene Stimmen der Bewohner des Luftgefildes anmerken. Die erste davon ist ein gewisser Laut, dessen sich der junge Vogel, so bald er aus dem Ey geschloffen ist, bedienet, um von seinen Aeltern die nöthige Nahrung zu erhalten. Diesen Laut wiederholt er sehr oft, und behält ihn so lange, bis er sein Futter selbst zu suchen und zu finden gelernet hat. Darauf läßt er ihn fahren, und vergißt ihn gänzlich.

Die

Die Stimme der sich noch im Neste befindlichen Vögelchen deutlich und faßlich mit Buchstaben auszudrücken, hält schwer. Sie lautet fast wie Schrip, ist sehr kurz und klagend. Sie ist doch, wenn man genau darauf Acht giebt, bey jeder Gattung von Vögeln merklich unterschieden. Als Knabe habe ich in den unter der Scheere gehaltenen Hecken unsers Gartens die Art der Nestlinge durch das Schrip ganz richtig erkannt, ehe ich sie, ihre Aeltern oder das Nest erblicket habe.

Die zwote Stimme des Vogels nennt man den Ruf, welchen er ungefähr in der sechsten Woche, folglich ehe er das Schrip gänzlich abgelegt hat, von sich hören zu lassen pflegt. Dieser Ruf besteht aus einer öftern Wiederholung der nämlichen Note, welche einige Vögel geschwinder, andere aber langsamer ausdrücken. Den Ruf behält der Vogel lebenslänglich, und dieser unterscheidet ihn von allen übrigen Vögeln. Er ist gemeiniglich bey beyden Geschlechtern einerley, ich sage, gemeiniglich einerley, denn einige Hähne rufen merklich anders als ihre Hennen, und fast allezeit stärker.

Die dritte Stimme der Vögel ist nur den singenden eigen. Sie ist von den zwoen vorhandenen hauptsächlich darin verschieden, daß sie eine wahre und vernehmliche Melodie hervorbringt. Man könnte sie vielleicht nicht unschicklich auf folgende Weise beschreiben: Der Gesang eines Vogels ist ein deutlicher und bestimmter Ausdruck von mehrern und verschiedenen musikalischen Noten, welche er in einer gesetzten Zeit ohne merkliche Unterbrechung fortzusetzen vermag.

Die Rede ist hier sowohl von dem Gesange der in unserer Dienstbarkeit lebenden, als der in der vollkommenen Freyheit sich aufhaltenden Vögel zu verstehen.

§. 4. Gleichwie noch kein Mensch gezweifelt hat, daß die ersten zwo Stimmen der Vögel nämlich das Schrip und der Ruf ihnen von der Natur eigen und angebohren seyn; so hat auch Niemand, bis an Herrn Barington, soviel als ich gehört oder gelesen habe, jemals in Abrede gestellet, daß auch ihre dritte Stimme nämlich der Gesang ihrem innern Wesen von dem Schöpfer eingeprägt, und zugeeignet worden sey.

Sollte die in allen Stücken so ähnliche Uebereinstimmung aller Vögel von der nämlichen Gattung nicht ein starker ja hinlänglicher Beweis seyn, daß sie diese Eigenschaft von der Natur selbst erhalten haben? Ich sage eine ähnliche Uebereinstimmung, denn es kann nicht geläugnet werden, daß ein zartes Ohr nicht zuweilen eine geringe Abweichung oder Veränderung in dem Gesange der Vögel von gleicher Art bemerke; welches unserm Satze keineswegs widerspricht, indem man das nämliche bey allen Gattungen der übrigen Thiere wahrnimmt. Selten wird man bey zwey Thieren eine vollkommen gleichlautende Stimme antreffen.

Ich gebe gerne zu, daß die Vögel, bey Erlernung der Singkunst, vieles ihren Aeltern zu verdanken haben, weil sie von der zartesten Jugend an die Noten derselben zu vernehmen die beste Gelegenheit haben. Dadurch werden sie ohne Zweifel stets aufgemuntert alle ihre Kräfte anzuspannen, damit sie die reitzenden Töne ihrer Lehrer nach und nach fassen, und endlich ihre eigne Stimme nach denselben einzurichten und zu formiren lernen. Daraus aber folgt gewiß nicht, daß sie ohne Hilfe der Aeltern oder eines andern Lehrers niemals sich an einen bestimmten oder eigenthümlichen Gesang gewöhnt hätten. Denn gesetzt, der Stoßvogel, der Jäger, oder sonst ein Unglück hätte den Hahn eines Hänflingnests, ehe die Eyer

aus-

ausgeheckt waren, oder kurz darauf, des Lebens beraubet, so frage ich, von wem hätten die jungen Hänflinge in einem solchen Falle ihren Unterricht im Singen erhalten? Daß sie des Singens unkündig geblieben wären, kann man nicht vermuthen, noch weniger behaupten. Wer hat jemals z. B. ein Männchen unter den wilden oder zahmen Hänflingen angetroffen, von welchem er mit Gewißheit sagen konnte, daß derselbe niemals gesungen hatte?

Was müßte nicht ferners der Todfall des Vaters eines einzigen Nests für eine Lücke unter den Singvögeln verursachen? Eine Reihe Stieglitzen, z. B., würde zu singen völlig aufhören, weil durch den Verlust des Stammenvaters die ganze Nachkommenschaft die Folge ihrer Lehrer nothwendiger Weiß verloren hätte. Wollte man hier einwenden: Der Abgang der Vaternoten könnte gar wohl durch den Gesang eines benachbarten Hahns von der nämlichen Gattung ersetzet werden; so ist die Antwort darauf: Vielleicht hält sich in der ganzen Gegend kein solcher Vogel auf; oder, wenn auch einer wirklich zugegen wäre, was sollte die jungen Waisen bewegen, seinem Gesange eher Gehör zu geben als den Noten eines andern benachbarten Vogels, wenn sie die Natur mit gar keinem Begriffe eines eigentlichen Gesangs beschenkt hätte?

Daraus erhellet die Ungereimtheit derjenigen, welche dafür halten, daß die Jungen eines vaterlosen Nests ihre Singstimme nach den Noten des nächsten besten sich in der Nähe befindlichen Vogels einrichten, und dessen Gesang erlernen können. Denn was müßte nicht aus einer solchen Mischung für eine Verwirrung der Stimmen in dem Gesange der Vögel entstehen? Die Hänflinge z. B. eines seines Vaters beraubten Nests könnten sich den Gesang des Stieglitzes, und die Hänflinge eines andern in dem nämlichen Falle sich

be-

befindenden Nests den Gesang des Zaunkönigs eigen machen. Allein die allweise Vorsicht hat von der Schöpfung an wider alle dergleichen Unordnungen auf das Beste gesorget, da sie jedes Thier mit allen sowohl zur Erhaltung als zur Unterscheidung nöthigen Eigenschaften und Hilfsmitteln versehen hat. Von dieser Wahrheit überzeugt uns die tägliche Erfahrung. Wir finden bey sämmtlichen wilden Vögeln stets einen bestimmten Gesang, welcher bey allen von der nämlichen Gattung in der Hauptharmonie einerley ist, und nur zuweilen an Stärke, Dauer oder Annehmlichkeit mehr oder weniger zu unterscheiden ist, welches von den körperlichen Umständen des Vogels hergeleitet werden muß.

Um diese Sache ausser allen Zweifel zu setzen, ersuchte ich vor einigen Jahren einen Freund auf dem Lande, welcher sich mit Ausbrütung der Canarienvögel öfters belustigte, das Hähnchen einen oder zween Tage vor der Aushekkung so weit von dem Neste zu entfernen, daß die neu ausgeschlossenen Vögelchen seine Stimme unmöglich hören konnten. Nach fünf Monaten überschickte er mir zween davon, und versicherte bey seinem Ehrenworte, daß sie sowohl vor als nach der Geburt von ihrem Vater und von allen andern Singvögeln abgesöndert gelebt haben. Die jungen Zöglinge hatten schon zu zwitschern angefangen, und einen Theil des gewöhnlichen Canariengesangs ziemlich wohl erlernet. Nach Verlauf einiger Zeit waren sie vollkommen Meister der übrigen zween Theile ihrer Musik, ohne daß sie, auch während dieser letzten Zeit, die Stimme eines fremden Singvogels gehört haben.

Da nun diese auf erwähnte Art von der Gesellschaft aller singenden Vögel abgesönderten Canarien im Betreff des Singens vollkommen als wilde und in ihrer Freyheit erzogene Vögel angesehen

werden

werden können, und sie dessen ungeachtet ohne mindeste Beyhilfe eines Lehrers den natürlichen Gesang ihrer Voraltern sich ohne Vermischung eigen gemacht haben; so dünckt mir, unwidersprechlich erwiesen zu seyn, daß ihnen dieser Gesang von der niemals fehlenden Natur eingeprägt seyn müsse.

Wider diesen natürlichen Hang der Vögel zu ihrem bestimmten und angebohrnen Gesange streitet im mindesten nicht die Fähigkeit, welche ein grosser Theil der Singvögel besitzt, die Harmonie anderer, mit der Singkunst begabten, Vögel so vollkommen nachzuahmen, daß man sie, so lange sie den Augen verborgen bleiben, für Vögel von der Gattung ihrer Lehrer zu halten gezwungen ist. Denn daraus folget weiter nichts, als daß diese Thierchen solche sinnliche Organen und Leibsgelenke von der Natur erhalten haben, daß sie ihre Stimme nach den Noten nicht nur fremder Vögel und anderer Thiere, sondern auch nach den Tönen musikalischer Instrumente gehörig einzurichten im Stande sind.

Woher aber der Singvogel diese Neigung erhalten habe, ist nicht leicht zu errathen. Vielleicht treibt ihn eine bloße Neugierde dazu an. Die meisten Vögel, wie man weiß, sind sehr vorwitzig; was immer ihnen fremd vorkommt, pflegen sie begierig anzusehen, und es gewissermassen zu betrachten. Vielleicht wird der Singvogel durch die Annehmlichkeit einer fremden Harmonie, die er öfters angehört hat, so gefesselt, daß er darüber seinen angebohrnen Gesang ganz oder zum Theile zu vergessen, und folglich abzulegen gereitzt wird. Dem sey aber, wie ihm wolle; so bleibt es nach meiner Meynung ausgemacht, daß der allwissende Schöpfer den Vögeln, wie den übrigen Thieren gewisse, bestimmte und unveränderliche Begriffe und besondere Eigenschaften zu dem weisesten End-

zwecke

zwecke eingepfropfet habe, damit unter ihnen keine schädliche Verwirrung entstehen, sondern jede Gattung derselben in den von ihrer Schöpfung her angewiesenen Schranken stets und unveränderlich verharren sollte.

Ein starker Beweis, daß jedem Singvogel eine besondere und ihm eigne Art seine Stimme zu formiren, von der Natur selbst eingeflößet worden sey, scheinet mir jener Hang zu seyn, welchen die in unsern Häusern gezogene, und durch die Kunst einen fremden Gesang zu erlernen gleichsam gezwungene Vögel, wieder in ihre natürlichen Töne zurückzufallen, nur zu oft, und zu unserm Verdruße, äussern. Unter hundert dergleichen Zöglingen wird man Mühe haben, einen einzigen aufzuweisen, der nicht mit diesem Fehler mehr oder weniger behaftet ist. Das ist: der nicht von Zeit zu Zeit die von fremden Thieren, oder die durch Instrumente erlernten Noten entweder zum Theile oder ganz vergißt, und sich wieder zu seinem natürlichen Gesange wendet. Nicht nur nach einer langen Krankheit, sondern oft zufälliger Weiß, ohne daß man die mindeste Ursache davon angeben könnte, ereignet sich dieser Umstand. Die Erfahrung lehret uns, daß wir in dergleichen Fällen, besonders jährlich nach der Mausezeit gezwungen werden, dem Vogel seinen vorher erlernten, nun aber vergessenen Gesang, öfters zu wiederholen, und ihm solang von neuem hören zu lassen, bis er die verlorne Melodie wieder begriffen und sich geläufig gemacht hat. Wie überflüßig wäre nicht diese Arbeit, wenn dem Vogel jeder Gesang gleichgültig, und er mit keinem bestimmten von der Natur begabt wäre?

Zum fernern Beweise dieses Satzes kann meines Erachtens füglich angeführt werden, daß man die wilden Singvögel selten, oder niemals in dem ersten Jahre singen hört. Erst in dem darauf fol-

gen-

genden Frühlings pflegen sie ihre Melodien anzustimmen. Hätten sie nun keine andere Begriffe des Singens, als jene, welche sie von ihren Aeltern nach im Neste erworben hatten; so müßten sie ohne solche lebenslang verbleiben; indem der weit größere Theil der Singvögel in den andern Theilen des Jahrs zu singen gänzlich aufhört, folglich der Nachkommenschaft Unterweisung mitzutheilen außer Stand gesetzt ist. In einem so großen Zeitraume müßten die Jungen jene Ideen der Noten, welche sie im Neste erworben haben sollten, vollkommen vergessen haben. Dieses bestättigen unsere in Käfigen erzogene Vögel zur Genüge, welche, wie oben gesagt worden, ihre von Fremden erlernte Melodien durch jede Krankheit z. B. durch die Mause, welche doch nur ohngefähr zween Monate währt, dergestalt vergessen, daß wir keine geringe Mühe anzuwenden haben, ihnen die vergessenen Noten wieder ins Gedächtniß zu bringen; da sie nach jeder Krankheit ihren natürlichen Gesang ohne mindeste Hilfe anfangen und fortsetzen.

§. 5. Da ich mir, die Gerechtsamen und Eigenschaften unserer geflügelten Musikanten, in Betreff ihres natürlichen Gesanges, wider die Einwendungen des Hrn. Baringtons vertheidiget zu haben schmeichle; so will ich meinem Versprechen zufolge verschiedene Beobachtungen über die Sitten und Charaktere dieser unschuldigen und angenehmen Geschöpfe, welche ich, als Liebhaber und Bewunderer ihrer Kunst in einer Reihe von vielen Jahren gesammelt habe, anführen, deren einige von den Ornithologen schon angezeiget, andere nur obenhin berühret, viele aber gänzlich übergangen worden sind. Mir scheinen sie zur Ergänzung der Naturkunde so wichtig zu seyn, daß ich sie zur weitern Prüfung den Naturforschern vorzulegen kein Bedenken trage.

Die neuern sowohl als die ältern Zoologen haben zwar einen Unterschied zwischen den singenden und nichtsingenden Vögeln gemacht; keiner aber von ihnen hat die letztern in besondere Klassen einzutheilen die Mühe auf sich genommen, welches meines Dafürhaltens Unrichtigkeiten in Ansehung ihrer Gewohnheiten vorbeugen zu können, nothwendig gewesen wäre.

1mo. Finde ich unter den Singvögeln einige, welche ihrem angebohrnen, natürlichen Gesange stets so getreu bleiben, daß sie auf keine Weise einen fremden zu erlernen verführet werden können, als die Nachtigall, der Krummschnabel und andere.

2do. Giebt es welche, die nicht nur die Noten eines jeden Singvogels, sondern auch die Melodien der Menschen, oder der musikalischen Instrumente sehr fertig und genau zu fassen, und zu behalten vermögend sind, als der Hänfling, der Canarienvogel ꝛc.

3tio. Trift man einige an, welche in der Freyheit, und im Stande der Wildheit keinen förmlichen Gesang äussern, in dem Käfige aber vortreflich zu singen lernen. Ein solcher ist der Gimpel, dessen kurzen, geschwind wiederholten Laut man für keine Harmonie erkennen wird; dessen ohngeachtet habe ich vor vielen Jahren zu Regensburg einem Gimpel öfters zugehört, welcher drey verschiedene Stückchen auf eine bezaubernde Art herzutrillen wußte. Er war auch von seiner Kunst so vollkommen Meister, daß er auf Befehl oder Verlangen seine Stimme um einige Noten höher oder niedriger anzufangen und auszuhalten im Stande war.

4to. Verschiedene unter diesen Sängern stimmen ihre Musik nur zu einer bestimmten Zeit an. Das Rothschwänzchen, z. B. läßt

seine

seine sanfte und stille Melodie ohngefähr eine Stunde vor Anbruche des Tags hören, und endet solche, sobald die Sonne aufzugehen beginnt. Die größere Zahl der Nachtigallen schlägt nur bey Nacht, einige darunter aber nur beym Tage. Diese werden daher mit Recht Tag, jene aber Nachtvögel genannt.

5to. Habe ich wahrgenommen, daß mancher Singvogel den Ort, wo er gemeiniglich seinen Gesang anstimmt, aussucht und wählt. Der Drossel sucht sich den höchsten Ast eines Baums aus. Das Rothschwänzchen sitzet auf dem Gipfel eines Dachs. Der Amerling stellt sich oben auf ein Gebüsch. Der Zaunkönig hüpft zwischen den Hecken herum, und so von andern.

§. 6. Unter den Europäischen zahmen sowohl als wilden Vögeln trift man diejenigen nur in geringer Zahl an, welche mit der Fähigkeit, uns mit ihrem Gesange zu ergötzen, begabet sind. Der weit größere Theil davon führt nur den oben beschriebenen Ruf, oder sie bringen nur solche Töne hervor, welche das Ohr mehr beleidigen als erquicken. Es kann daher weder der in zwoen Noten bestehende Schlag des Kuckucks, noch das bethaubende Keckeln der Henne, welches eine einzige, oft wiederholte, und zuletzt länger angehaltene Note in sich begreift, für Harmonie gehalten werden. Aus eben dieser Ursache muß auch das Krähen des Hahns von der Ehre des Gesangs ausgeschlossen bleiben, und kann höchstens nur für einen Aftergesang gelten.

Die physische Ursache dieses so auffallenden Unterschieds zu entdecken ist eben so schwer, als es unmöglich ist die meisten Erscheinungen der Natur zu ergründen. Indessen ist es ausser allen Zweifel gesetzt, daß der Schöpfer den Vögeln die Kraft zu singen durch

eine besondere Bildung und Einrichtung der Werkzeuge, sowohl des Körpers als der Sinne, mitgetheilt habe, und daß der Sitz dieser Werkzeuge hauptsächlich in dem Kopfe und in der Brust des Vogels gesucht werden müsse. Daß aber diese Kraft wenig oder gar nicht von der Gestalt des Schnabels abhänge, scheinet daraus erwiesen zu seyn, daß ungeachtet unsere Singvögel mit Schnäbeln von verschiedener Form versehen sind, sie doch die nämlichen Melodien (ich verstehe diejenigen, welche sie durch Kunst erlernet haben) auf einerley Art ausdrucken, wie jeder Beobachter gestehen wird.

Unter den Schnäbeln der Singvögel finde ich nur vier Gattungen, welche angeführt zu werden verdienen; und zwar die Passeres, welche einen Conischen oder Kegelartigen, doch etwas spitzigen Schnabel führen, z. B. der Canarienvogel, und das ganze Geschlecht der Finken. Diese werden sämmtlich Körnerfresser (granivori) genannt, weil sie sich größtentheils mit den Körnern oder Saamen der Bäume und Pflanzen nähren; wozu dieser Schnabel sowohl der Stärke als der Figur nach sehr geschickt ist.

Hierauf folgen die Würmer- und Insektenfresser, welche ihren Namen von dieser, ihnen gewöhnlichen Speise erhalten haben. Sie haben alle einen dünnen, spitzigen Schabel, welcher bey einigen im Verhältnisse der Größe des Körpers lang, bey andern aber in eben diesem Verhältnisse kurz gefunden wird. Der Stahr kann zur ersten Gattung, und das Grasmückchen zur zwoten gerechnet werden. Die schmale und spitzige Gestalt des Schnabels dieser Vögel ist sehr bequem, um das nöthige Futter aus der Erde und dem Morästen, oder unter den Blättern der Bäume und Pflanzen zu suchen, und herauszuholen. Unter unsern Singvögeln ist mir keiner bekannt, welcher einen stark gekrümmten Schnabel führet, als der

Kreuz-

Kreuzvogel, oder der sogenannte Krummschnabel. Die scharfen Spitzen dieses Schnabels schlagen sich kreuzweise übereinander. Bey diesem Vogel ist merkwürdig, daß, wie Herr Graf Buffon sagt, die Spitzen seines Schnabels nicht allezeit auf die nämliche Art nebeneinander fahren; denn bey einigen ragen sie von der rechten zur linken Seite des Kopfs, bey andern umgekehrt hervor. In beyden Fällen leistet diese Krümmung dem Vogel gleich gute Dienste; denn sie hilft ihm die Stämme und Aeste der Fichten- und Tannenbäume auf- und abklettern, und zugleich hält sie die Platten der Zapfen dieser Bäume so lang von einander, bis er die darunter liegenden Saamen, welche seine Hauptspeise sind, erreichen und abholen kann.

Mich tiefer in die Zergliederung der Singvögel einzulassen, würde mich zu weit von meinem vorgenommenen Zwecke abführen; wozu ich auch weder Gelegenheit noch Geschicklichkeit besitze. Doch kann ich nicht umhin zu bemerken, daß es zimlich wahrscheinlich sey, daß bey den Vögeln eine gewisse Gestalt, und nicht geringe Kraft der Muskeln, besonders an dem obern Theile der Luftröhre, vieles, sowohl zum Anhalten, als zum Ausdrucke ihres Gesangs, beytrage.

Vielleicht ist der von Herrn Hunter bey den Weibchen der Singvögel wahrgenommene Mangel an Stärke dieser Muskeln schuld, daß die wilden Weibchen niemals, die zahmen selten, und auch dann nur schwach singen.

Wie groß die Begierde, das vorgemachte Liedchen recht zu fassen, bey einem jungen Zöglinge sey, kann man aus allen seinen Geberden leicht abnehmen. Nicht minder muß sein Gedächtniß, solches

ches durch mehrere Jahre unverändert zu behalten, stark und fest genug seyn. Die Beurtheilungskraft kann auch diesen Sängern gewiß nicht abgesprochen werden, indem sie zwey, drey und mehrere Lieder, ohne sie im mindesten zu vermischen, richtig zu erlernen und deutlich auszudrücken im Stande sind.

Daß die zum Singen angestrengten Glieder eines Singvogels auf eine höchst künstliche Art von dem Schöpfer eingerichtet seyn müssen, brauchet keinen Beweis; denn mit was für einer besondern Biegsamkeit, großer Elasticität, und nicht geringer Stärke, müssen nicht sämmentliche Nerven seiner Zunge, seines Schnabels, und seiner Brust versehen seyn, damit er die subtilsten Veränderungen so vieler Noten, richtig und in der gehörigen Ordnung ausdrücke, und selbe eine beträchtliche Zeit lang, nämlich bis zum Ende des Lieds, aushalte.

§. 7. Wir haben, so viel ich weiß, in Europa kein Beyspiel eines von der Natur singenden Vogels, welcher unsere Amsel an Größe übertrift. Das Krähen des Hahns, und den Schlag des Kuckuckes haben wir schon oben von dem eigentlichen Vogelgesange ausgemustert. Eben so wenig ist das Schwätzen und Pfeifen des Hehers und dergleichen größerer Vögel, welche ihre Kunst nicht von der Natur erben, sondern nur durch unsere Bemühung zu erlernen gleichsam gezwungen werden, als ein angebohrner Gesang zu betrachten.

Weil nichts in der unfehlbaren Natur vergebens geschieht, so muß auch hier der Schöpfer seine weisesten Absichten, ohne allem Zweifel gehabt haben. Uns aber bleibt die Ursache eines so beträchtlichen Unterschieds bisher ein Geheimniß. Wir finden bey dem Kör-

per-

perlichen Gebäude der starken Vögel nichts, welches ihnen die Fähigkeit benehmen sollte, ihre Stimme nach harmonischen Noten einzurichten. In den Werkzeugen ihrer Sinne und in den übrigen dazu nöthigen Hilfsgliedern, kommen sie, so viel uns die Zergliederungskunst ausweiset, mit den Gliedern der singenden Vögel in den Hauptstücken überein. Ja die tägliche Erfahrung lehrt, daß verschiedene darunter, einige Noten, durch unsere Mühe, ziemlich richtig zu erlernen nicht ungeschickt sind, z. B. der oben angeführte Heher. Vielleicht hat die sorgfältige Natur den größern Vögeln diese Eigenschaft zu dem Ende versagt, damit sie sich desto mehr verbergen, und folglich den Nachstellungen ihrer Feinde desto leichter entgehen mögen; denen sie sich im widrigen Falle nicht nur durch ihre körperliche Größe, sondern auch durch ihre verhältnißmässige läutere Stimme eher verrathen würden.

§. 8. Auf gleiche Weise müssen wir unsere Unwissenheit offenherzig gestehen, wenn wir gefragt werden, warum die Singkunst dem weiblichen Geschlechte der Vögel von der Vorsehung versagt zu seyn scheine? Die Rede ist freylich nur von den Weibchen der wilden und ganz freyen Vögel, deren Gesang im Walde oder auf dem Felde gehört zu haben, man schwerlich ein Beyspiel aufzuweisen hat. Im Gegentheile lehret die Erfahrung, daß manches im Käfige verwahrtes Hennchen des Singens nicht weder ganz unfähig noch unwissend sey. Ich habe selbst mehrere Canarienweibchen und ein Paar Zeisighennchen erzogen, welche einige ganz harmonische Noten auszudrücken gewußt haben. Mit ihrem Gesange aber halten sie, wie oben gesagt, nie lange an, und ihre Stimme ist bey weitem nicht so stark, als jene der Hähne von der nämlichen Gattung. Das Singen wandelt sie auch viel seltner an.

In

In der philosophischen Abhandlung der königlichen gelehrten Gesellschaft zu London Vol. 63. par. 2. habe ich gelesen, daß der berühmte Anatomiker Doktor Hunter verschiedene, sowohl singende als nichtsingende, Vögel, sorgfältig zergliedert habe, wobey er besonders auf jene Werkzeuge acht hatte, von denen er glaubte, daß sie zum Singen etwas beytragen. In allen diesen Vögeln fand er keinen wesentlichen Unterschied, als daß die Muskeln der Luftröhre, besonders jene des obern Theils desselben sich merklich stärker bey der Nachtigall als bey den übrigen Vögeln von gleicher Größe gezeigt haben, und daß er eben diese Muskeln größer und fester in den Hähnen als in den Hennen, jeder Gattung, angetroffen hat. Da nun dieser unbeträchtliche Unterschied der Größe und Stärke der Muskeln an der Luftröhre den Hennen die Kraft und Fähigkeit zum Singen zu nehmen nicht hinreichend seyn kann, weil, wie gemeldet, die Weibchen der singenden Vögel uns nicht selten in der Gefangenschaft mit ihren zwar schwachen, doch sehr lieblichen, Noten zu ergötzen pflegen; so kömmt einem Naturforscher allerdings zu, die Ursache einer solchen Erscheinung nach Möglichkeit zu untersuchen und zu erörtern.

Herr Barington ist der Meynung, daß diese Naturgabe bey den Hennen der Singvögel von der Vorsicht zu dem Ende sey verweigert worden, damit sie desto sicherer, besonders zur Brutzeit der Hinterlist der Raubvögel und ihrer übrigen Feinde verborgen bleiben mögen. Dazu kann auch vieles beytragen, daß die Weibchen im Frühlinge, welcher dem Gesange der wilden Vögel hauptsächlich gewidmet ist, mit andern Geschäften zu viel überladen sind, als daß sie sich mit Singen unterhalten sollten. Die Zubereitung und der Bau des Nests, das Legen der Eyer, die Ausheckung derselben, und die Ernährung der Brut, sowohl noch im Neste, als nach dem

Ab-

Abfluge aus demselben, nehmen die sorgfältigen Mütter dergestalt ein, daß ihnen alle Lust vergehet, die Zeit auf andere Ergötzungen zu verschwenden.

Es ist zwar wahr, daß die größere Anzahl der Hähne an diesen Arbeiten Theil nehme, und ihren Gattinnen bey den meisten dieser Beschäftigungen beyspringe. Die Hauptsorge aber und die größte Last der Ausbrütung und der Erziehung der Nachkommenschaft fällt allezeit auf das Weibchen.

§. 9. Die unveränderliche Erfahrung lehrt, daß die mit der Kunst zu Singen begabten wilden Vögel, so lange sie in ihrer vollkommenen Freyheit leben, gemeiniglich nicht länger als zehen, höchstens zwölf Wochen im Jahre, und dieß zwar nur im Frühlinge, unsere Ohren mit ihren melodischen Tönen zu erquicken pflegen. Im Gegentheile weiß jedermann, daß die nämliche Art Vögel, sie mögen als schon erwachsen in unsere Sclaverey gerathen, oder von dem Neste her in unsern Häusern gezogen werden, neun bis zehen Monate lang, nämlich so lange sie nicht die Mause oder eine andere zugestoßene Krankheit daran verhindert, zu Singen nicht aufhören. Wobey wohl zu bemerken ist, daß es ganz gleichgültig sey, ob die Noten ihrem Geschlechte eigen seyen, oder ob sie solche von Vögeln einer andern Gattung geborget, oder von uns erlernt haben.

Ich habe mit Bedacht erwähnt, daß diese Sitte gemeiniglich bey den Singvögeln angetroffen werde; denn, wie bey andern Begebenheiten der natürlichen Dinge, so leidet auch hier die Regel ihre Ausnahmen. Unter den freyen Vögeln hört z. B. manche Drossel, besonders von der kleinern Art, den ganzen Sommer nicht auf, sich von Zeit zu Zeit hören zu lassen; noch an manchem schönen Abende

des Weinmonats habe ich dem lieblichen Gesange des auf einem Gebüsche sitzenden Goldammers mit Vergnügen zugehört.

Die Dauer der Singzeit manches im Käfige gefangen sitzenden Vogels ist auch nicht selten unbestimmt; und hängt, wie ich dafür halte, theils von der Stärke und Gesundheit des Vogels, theils von dem Futter, und unserer übrigen Warte ab. Vor kurzer Zeit ist mir eine Nachtigall gestorben, welche während den acht Jahren (so lange hatte ich das Glück, sie zu erhalten) niemals über sechs Wochen im Jahre, nämlich nur zur Mausezeit, zu schlagen aufgehört hatte. Ich besitze wirklich einen Canarienvogel, welcher sogar zur Zeit, da er sich mauset, sein nach einem musikalischen Kästchen erlerntes Liedchen unfehlerhaft anzustimmen fortfährt.

Hier kommen drey Fragen zu erörtern vor, die erste: Warum beschäftigen sich die der vollkommenen Freyheit überlassenen Vögel mit ihrem Gesange hauptsächlich nur im Frühjahre? Die zwote: Warum scheinen sie zu deu übrigen Zeiten des Jahrs ihre Kunst größtentheils vernachlässiget, oder gar vergessen zu haben? Die dritte Frage besteht darinn: Warum dauert der Gesang bey den zahm gewordenen Vögeln ungleich länger als bey den wilden?

§. 10. Was die erste Frage anbelangt, stimmen mit Hrn. Buffon alle übrigen Naturforscher, welche die Sitten, Gewohnheiten und Eigenschaften der Vögel mit möglichem Scharfsinne untersucht und beschrieben haben, darin überein; daß die Hähne der Singvögel ihre musikalischen Kräfte hauptsächlich zu dem Ende anwenden, damit sie dadurch ihren Gattinnen während der Ausbrütung der Eyer die Zeit vertreiben, und sie dabey auf eine angenehme Art ermuntern. Weil nun die Brut der wilden Vögel vorzüglich im Frühjahre ausge-

geheckt wird; so beeifern sich die Hähne, ihre Liebe und Pflicht gegen die Hennen eben zu dieser Zeit im vollen Maase auszuüben. So bald aber diese Beschäftigung zu Ende gegangen ist; so hört die Hauptursache der Bemühung der Hähne auf; sie stellen folglich ihren Gesang in den übrigen Monaten des Jahrs größtentheils ein.

Ohne diese fast allgemeine Meynung der Ornithologen zu bestreiten, oder gar zu verwerfen, will ich selbe indessen nur fragen. Warum hat die göttliche Weisheit, welche in allen ihren Anordnungen eine gewisse Analogie und Gleichförmigkeit äußert, und ähnliche Mittel für ähnliche Bedürfnisse festgesetzt hat, diese Wohlthat nur den Weibchen einer geringen Anzahl der geflügelten Schaaren mitgetheilt? Es ist ja ausser allen Zweifel gewiß, daß dem weit größern Theile der wilden Vögel das Vermögen, oder wenigstens die Kunst ihren Gattinnen die Liebe durch das Singen zu zeigen, oder sie zur Brutzeit damit zu unterhalten, versagt ist.

Herr Barington, welcher eine besondere Meynung zu führen gewohnt ist, hält dafür, daß die Sänger durch die Menge der vorhandenen Lebensmittel, welche sie im Frühjahre überall in größern Ueberfluße als in den übrigen Jahrszeiten antreffen, zu dieser Fröhlichkeit angereizt werden. Auch diese Aeusserung will ich nicht völlig verwerfen; muß aber anmerken, daß zwar sämmtliche Vögel den ganzen Sommer hindurch und im Herbste keinen Mangel an der Nahrung leiden, und daß diejenigen, welche die Saamen der Bäume und der Pflanzen allem andern Futter vorziehen, (deren Anzahl besonders unter den Singvögeln sehr groß ist) alle ihre Speisen in Sommer und Herbste bequemer suchen und häufiger finden, als im Frühjahre, wo diese Körner noch theils unter der Erde liegen, und

theils durch die Kälte der Winterfröste zur Unterhaltung der Vögel unbrauchbar geworden, die meisten aber zu keimen angefangen haben, oder wirklich zu Pflanzen erwachsen sind. Erst im spätern Sommer oder zu Anfange des Herbsts bringen die Bäume und die Pflanzen ihre Früchte und Saamen zur nöthigen Nahrung der Vögel und der andern Thiere hervor.

Obwohl nun weder die eine noch die andere Meynung die erste Frage vollkommen auflöst; so fehlt es ihnen doch nicht an guten Gründen; denn es ist unstreitig wahr, daß die Liebe allen Thieren, folglich auch den Vögeln, eine gewiße heitere Lebhaftigkeit und eine muntere Fröhlichkeit einflösse. Man kann daher nicht zweifeln, daß die des Singens fähigen Vögel alle ihre Kräfte anwenden, ihre Kunst zur Brutzeit, nämlich im Frühjahre auszuüben, und damit anzuhalten, um dadurch sowohl sich selbst als ihre Gattinnen bey ihren Bemühungen aufzumuntern, und ihre Arbeit zu erleichtern, wozu der anhaltende und lebhafte Gesang gewiß vieles beytragen kann.

Eben so wenig kann man den Satz des Hrn. Baringtons verwerfen, indem uns die Vernunft sowohl als die Erfahrung lehrt, daß bey leeren Magen und Mangel des Futters alle Geschöpfe die Lust, sich mit Singen zu unterhalten, verlieren. Im Gegentheile sieht man, daß sie sich bey einem Ueberfluße an Nahrung mit allerley Zeichen der Freude, worunter das Singen gehört, zu ergötzen gewohnt sind. Warum sollen nicht auch die Vögel, welche zu singen gelernt haben, ihren frohen Muth durch ihre harmonische Stimme zu einer Zeit, wo sie ihre hinlängliche Speise ohne besondere Mühe erhoffen können, an den Tag zu legen trachten?

Aus diesem folgt, meyne ich, unwidersprechlich, daß zwar sowohl die Liebe, als die Menge an Lebensmitteln die singenden Vögel zur Frühlingszeit zum Singen stark anreitzen müssen; daß aber weder die Leidenschaft der Liebe noch die Bequemlichkeit sich leicht zu ernähren hinreichend sind, den Gesang der Vögel so einzuschränken, daß er dem Frühlinge fast allein, mit Ausschluß der übrigen Jahrszeiten gewidmet seyn sollte. Es muß also eine fernere und allgemeinere Ursache dieser zeitlichen und begränzten Frölichkeit ausfindig gemacht werden. Diese, glaube ich, soll man in der Beschaffenheit der Zeit selbst, nämlich des Frühjahrs suchen; zu welcher die ganze Natur eine ganz neue Gestalt angenommen zu haben scheint. Die kalten, mithin traurigen Tage des rauhen Winters werden von den heitern Stralen der alles lebhaft machenden Sonne verdrungen; das Laub und die Blüte des Pflanzenreichs ergötzen die Sinne, und die tausenderley Figuren der aufkeimenden Kräuter bedecken den Boden mit ihren erfrischenden grünen und übrigen bunten Farben: mit einem Worte, die niederschlagende Traurigkeit des kalten Winters wird in die erquickendste Annehmlichkeit verwandelt. Wenn nun, wie oben erwähnt worden, dazu kömmt, daß eben zu dieser Zeit die Vögel den im Winter erlittenen Hunger zu stillen die erwünschte Gelegenheit erlangen; und daß sie zugleich den starken natürlichen Trieb fühlen, sich mit der Liebe zu beschäftigen, sich zu paaren und ihr Geschlecht fortzupflanzen; so kann man sich gewiß keine geschicktere Zeit vorstellen, zu welcher die Vögel ihre Freude, folglich ihre Musick auf eine besondere Art äußern sollten; als eben das Frühjahr.

Den obigen Ursachen könnte man, meines Erachtens, folgende zwo beyfügen, nämlich das Verlangen, welches die Vögel gemeiniglich äußern, die Zeit angenehm zuzubringen, und den Reitz, wel-

cher bey ihnen allgemein wahrgenommen wird, den in der Nachbarschaft sich aufhaltenden Vögeln nachzuahmen, oder solche gar zu übertreffen. Man weiß, daß, solange das Hennchen sich mit der Ausbrütung der Eyer beschäftiget, das Hähnchen sich stets unweit des Nests aufzuhalten pflegt. Es findet daher während des Ausbrütens viel weniger Gelegenheit sich mit andern Gegenständen zu zerstreuen, als in den übrigen Jahrszeiten, in welchen es eine ununmschränkte Freyheit genießt; mithin sucht es diese Art von Gefangenschaft sich durch das Singen nach Möglichkeit zu versüssen.

Die Richtigkeit dieses Satzes wird dadurch nicht geschwächt, daß einige Hähne die Hennen beym Ausbrüten von Zeit zu Zeit abzulösen gewohnt sind; oder daß einige darunter ihre Gattinnen, solange sie über den Eyern sitzen, mit Speise versehen. Denn das erste dauert nur eine sehr kurze Zeit, indem das Hennchen bald zu der ihm von der Natur aufgelegten Pflicht zurückkehrt, und im andern Falle kostet es dem Hahne gar wenig Mühe, die geringe Kost für seine Gattinn herbeyzuschaffen.

Wie sehr die Singvögel einander nachzuahmen, oder einer den andern im Singen zu überwinden trachten, lehrt die Erfahrung. Man darf nur zur Frühlingszeit auf das Spiel z. B. zweener unweit von einander sitzenden Finken ein aufmerksames Ohr haben; so wird man mit Vergnügen wahrnehmen, daß sie nicht nur wechselweise einander antworten; sondern, daß sich einer den andern in Dauer der Stimme, und in Stärke der Noten nach Kräften zu überwinden beeifert. Da nun dieser Wettstreit selten, außer zur Brutzeit, wahrgenommen wird, so kann er füglich als ein Hilfsmittel angesehen werden, welches die Singvögel reitzet, ihren Gesang allgemeiner im Frühlinge als in den andern Monaten des Jahrs anzustimmen.

§. 11.

§. 11. Die zwote Frage, warum nämlich die Vögel in den übrigen Zeiten des Jahrs ihre Kunst im Singen größtentheils vernachlässigen oder gar vergessen, gründlich aufzulösen, findet ich verschiedene Schwierigkeiten: Denn wenn man den einzigen Reitz zur Freude, nämlich die Liebe, welche sie in den übrigen Monaten des Jahrs zu beseelen gemeiniglich aufgehört hat, ausnimmt, so zeigt sich keine hinlängliche Ursache, warum sie sich selbst und uns mit ihrem Gesange wenigstens den Sommer hindurch zu erfreuen aufhören sollten. Zu dieser Zeit ist die Annehmlichkeit der Tage, besonders bey Auf- und Untergange der Sonne, ja den ganzen Tag hindurch unter dem Schatten der dichten Bäume und Gebüsche gewiß eben so reitzend, als die gemeiniglich ziemlich rauhe und kalte Witterung des Frühjahrs.

An Lebensmitteln leiden sie im Sommer auch keinen Mangel; im Gegentheile, wie oben schon angemerket worden, finden viele derselben, als alle die Körnerfresser ihre Nahrung im Sommer und im Herbste beträchtlich häufiger als im Frühlinge.

Vielleicht beschäftiget sie noch die vollkommene Erziehung ihrer Jungen so stark, daß ihnen zur Ausübung ihrer Singkunst die nöthige Muße abgeht. Es kann auch ganz wohl seyn, daß sie die Gesellschaft des übrigen Federvolks, welches ohne Unterlaß und auf allen Seiten um sie hin und her fliegt, hüpft und flattert, so zerstreuet, daß sie an das Singen zu gedenken einigermassen abgehalten werden. Es ist auch nicht unwahrscheinlich, daß die große Freyheit aus einem Orte in den andern ungehindert wandern zu können, welche die Vögel nach dem Abfluge ihrer Brut genießen, ihnen die Zeit sowohl als die Lust nicht wenig benehmen, sich mit Singen zu beschäftigen; denn solange die Zubereitung und der Bau des Nests,

das

das Sitzen der Henne, und die Versorgung der Brut dauert, ist der freye Flug des Hahns, welcher sich zu dieser Zeit nie weit von seiner Gattinn zu entfernen getrauet, sehr eingeschrenkt. Er sucht daher, wie wir oben gesagt haben, während dieser Beschäftigungen sich selbst und ihr die Langeweile mittelst seiner Melodie zu versießen, und nach Kräften zu vertreiben.

Endlich bricht bald nach der vollkommenen Erziehung der Jungen, ohngefähr in der Mitte des Sommers, die gewöhnliche Mause der Vögel ein, wo sie jährlich ihren Schmuck ablegen, und mit neuen Federn zu prangen anfangen. Bey einer so starken Veränderung des Körpers findet sich allezeit eine wahre Krankheit ein, welche so lange sie anhält (und bey einigen hält sie lange an) die Vögel ihrer Kräfte sowohl, als der Lust zum Singen unfehlbar berauben muß.

§. 12. Nun kommen wir auf die letzte Frage: Warum nämlich die Vögel, welche in der Dienstbarkeit in Käfigen bey uns verwahrt, und von uns ernähret werden, ihren Gesang ungleich länger aushalten, ja, die Mausezeit allein ausgenommen, durch alle Monate des Jahrs sich und uns mit ihrer natürlichen oder erlernten Musik zu belustigen nicht unterlassen? Herr Barington schreibet diesen Unterschied in der Dauer des Vogelgesangs dem Ueberfluße der ihnen von uns ertheilten Nahrung zu. Ich gestehe ganz gerne, daß ein angenehmes, gesundes und häufiges Futter vieles dazu beytragen möge, indem ihnen dadurch die Mühe ihren Unterhalt zu suchen ersparet wird, und sie eben darum weniger zerstreuet werden. Bey hungrigen Magen vergeht die Lust zur Fröhlichkeit. Es ist auch leicht zu glauben, daß der starke Abgang an Lebensmitteln, und die Schwierigkeit solche zu finden zur Winterszeit das Still-

schwei-

schweigen der Vögel verursachen könne. Ich kann aber unmöglich die Leichtigkeit sich zu ernähren, als die einzige Ursache des so lang anhaltenden Gesangs der zahmen Vögel ansehen; denn, wie schon öfters angemerket worden, treffen die wilden Vögel in allen Gegenden, wo sie sich aufhalten, einen hinlänglichen, ja überflüssigen Vorrath an allen Lebensbedürfnissen an, so lange der Sommer und der Herbst dauren. Dessen ungeachtet, kann man zu dieser Jahrszeit oft ganze Wälder und weite Fluren durchwandern, ohne das geringste vom Vogelgesange zu hören. Es müssen also noch andere Ursachen aufgesucht werden, welche die zahmen Vögel bewegen ihre Stimme viel länger, als die wilden, melodisch auszudrücken. Ich bin fast überzeugt, daß eine dieser Ursachen die Gefangenschaft selbst sey; denn diese von Natur sehr munteren Geschöpfe, wenn sie ihre Wildheit zum Theile abgelegt, und sich an unsere Sclaverey einigermassen gewöhnt haben, wollen sich, wie die meisten Thiere, stets mit etwas beschäftigen. Da sie nun die Nahrung schon bereit finden, folglich keine Mühe haben, solche aufzusuchen; auch nicht mehr die Freude genießen mit ihren Gesellen vom Baum zu Baume, von Ort zu Ort, nach Gefallen zu fliegen; sondern das ganze Jahr hindurch in dem engen Raume ihrer Klausen eingesperrt sind; so suchen sie, die Zeit sich zu verkürzen, und die lange Weile mittels des Gesangs, als des fast einzigen, ihnen noch übrig gebliebenen Mittels zu vertreiben.

Dieses bestättiget nicht wenig die grausame Gewohnheit derjenigen, welche die in Käfigen gesperrten Vögel besonders die Finken des Taglichts zu berauben pflegen, und dieses zu dem Ende, daß sie lauter zu schlagen, oder ihren Gesang länger fortzusetzen bewegt werden. Sie halten nämlich ein rothheißes Eisen so lange vor dem

 Kopf

Kopf des armen Thierchens hin, bis die zarten Hornhäutchen seiner Augen durch die Hitze des Eisens dergestalt verdickt werden, daß die Lichtstralen sie nicht mehr zu durchdringen vermögen, folglich der Vogel nothwendiger Weise vollkommen blind werden muß. In diesem traurigen Zustande nun sucht das arme Thierchen sein Elend nach Möglichkeit durch ein länger anhaltendes Singen zu erleichtern, oder gar, zu vergessen; um so mehr als es sich mit den Zeitvertreibenden Gegenständen des Gesichts nicht, wie vorhin, beschäftigen kann.

Ich habe öfters folgende Probe angestellt: Ich ließ einen oder den anderen Vogel von verschiedener Art aus seinem Gefängniße frey im Zimmer herum fliegen. Selten hat einer davon zu singen angefangen, und wenn es einer oder der andere zuweilen wagte, so hielt er mit dem Gesange nur solange aus, als bey ihm die erste Freude, über die unerwartete Freyheit, dauerte.

Hier müssen diejenigen Vögel, welche eben so lange oder länger außer dem Käfige als in demselben zu wohnen gewohnt sind, ausgenommen werden, wie auch einige andere, welchen das Einsperren so verhaßt und zuwider ist, daß sie ihre Frölichkeit mit Singen viel eher und beständiger frey in Zimmern, als eingeschlossen in Käfigen zu äußern beobachtet werden. Unter diesen zeigt sich besonders das Rothkehlchen aus. Seine besondere Sanftmuth, wodurch es den Umgang mit Menschen weniger als andere wilde Vögel zu scheuen beherzt ist, mag daran schuld seyn.

Die zahmen Vögel werden durch die Nachbarschaft anderer, diese mögen von ihrem eigenen oder auch einem fremden Geschlechte

seyn,

seyn, zum Singen stark angereizt; denn es fehlet selten, daß ein Singvogel, sobald er die Stimme eines andern hört, nicht mit Eifer ihm nachzuahmen, ja ihn zu übertreffen sucht.

Nicht minder werden die in Häusern verwahrten Vögel durch die Gesellschaft der Menschen ihre Kunst zu zeigen aufgemuntert. Wie oft bringen wir nicht, sowohl durch musikalische Instrumente als durch bloßes Zusprechen, die etwa vergessenen Töne in das Gedächtniß der Vögel zurück? Wann spannen diese Thierchen ihre Kräften im Singen stärker an, als wenn im Zimmer laut geredet wird, oder wenn sonst ein ungewöhnliches Getös darinn entsteht? Es darf nur meine Stockuhr eine Stunde schlagen, so fängt auch mein Canarienvogel, welcher sich zuvor ganz stille hielt, sein Liedchen zu wirbeln an.

Wenn wir alle diese Umstände zusammennehmen, so glaube ich hinlängliche Ursache angeführt zu haben, warum die in Käfigen und andern Gefängnissen verwahrten Vögel fast das ganze Jahr, die Mausezeit ausgenommen, ihren Gesang fortzusetzen angetrieben werden; da die in ihrer vollkommenen Freyheit lebenden wilden Singvögel, sich kaum zwey Monate im Jahre mit dem Singen zu beschäftigen gewohnt sind.

§. 13. Ehe ich diese Abhandlung endige, kann ich nicht umhin ein paar Worte von den ausländischen Singvögeln beyzubringen. Es ist in diesem und in den verwichenen Jahrhunderten eine beträchtliche Menge von allerley Vögeln, aus den übrigen drey Theilen der Weltkugel, in Europa eingeführt worden, von welchen uns sowohl die Reisebeschreiber als die Naturforscher eine so umständliche Be-

schreibung mitgetheilt haben, daß wir heut zu Tage eine ziemlich genaue Wissenschaft von ihren Sitten erlangt haben. Alle diejenigen, welche sie selbst anzusehen, und zu beurtheilen Muße und Gelegenheit gehabt haben, versichern uns fast einhelig, daß die europäischen die fremden Singvögel, sowohl an der verhältnißmässigen Anzahl, als an der Lieblichkeit der Stimme und dem Anhalten des Gesangs, gemeiniglich übertreffen.

Der schottländische Dichter Thomson, dessen Beobachtungen in der Naturgeschichte nicht zu verwerfen sind, schreibt diesen Vorzug der europäischen Vögel einer Art von Ersatze zu, wodurch sie die gütige Natur für den geringern Putz ihrer Federn schadlos zu halten sucht. Daß viele der ausländischen Vögel mit den prächtigsten Schmuck prangen, ist weltkündig; indessen mangelt es uns gewiß nicht an Vögeln, welche unsere Augen mit der angenehmsten und schönsten Zierde buntfärbiger Federn erfreuen. Nebst vielen andern giebt der Stieglitz davon einen unstreitigen Beweis.

Die Sonnenhitze der Länder, welche unweit der Linie und den Wendzirkeln liegen, und aus welchen uns der größere Theil der ausländischen Vögel geliefert wird, ist so heftig, daß sie die Körper der Thiere merklich entkräftet, folglich zu allen Uebungen, mithin auch zum Singen weniger tauglich und geschickt macht. Im Gegentheile genießen unsere Vögel in den meisten Gegenden Europens eine so gelinde Witterung, besonders im Frühlinge, welcher, wie schon öfters gemeldet worden, dem Gesange der freyen Vögel hauptsächlich gewidmet ist, daß ihnen die Luft weder zu warm, noch zu kalt ist. Bey dieser gemäßigten Athmosphäre werden ihre Körper zu allen Uebungen in vollkommenen Kräften erhalten. Daher ist sich nicht

zu

zu verwundern, daß unsere einheimischen geflügelten Musikanten in der Singkunst den Vorzug über die ausländischen behaupten. Es ist mithin sehr wahrscheinlich, daß die größere oder geringere Fähigkeit, welche die Vögel zum Singen besitzen, nicht so viel aus der Farbe ihrer Federn, als aus dem Baue ihrer Körper und ihren übrigen Eigenschaften herzuholen sey; wozu die Beschaffenheit des Klima allerdings vieles beytragen muß.

In den unweit von dem Aequator sowohl als in den um den Polen liegenden Erdstrichen hört man den Gesang der Vögel selten. Dieses Vorrecht scheint nur den gemäßigten Landschaften verliehen zu seyn; weil nur in diesen das Blut, und die übrigen Säfte der Körper mittels einer hinlänglichen Temperatur gehörig bewegt werden, um eine muntere Fröhlichkeit, welche zum Singen allerdings erfodert wird, in den Sinnen der Vögel zu erwecken.

Der amerikanische Spotvogel wird von einigen sehr angerühmt, weil er in einer Secunde fünf verschiedenen Vögeln nachzuahmen im Stande seyn soll. Er mag wohl unsern sogenannten Spötterl in diesem besondern Spiele der Geschwindigkeit überwinden, in der Annehmlichkeit seines natürlichen Gesangs aber kömmt er den unserigen bey weitem nicht bey.

Diese sind nun die hauptsächlichsten Anmerkungen, welche ich in einem Zeitraum von mehr als zwanzig Jahren über die Sitten der Singvögel im Betreff des Gesangs zu machen Gelegenheit gehabt habe. Ich gestehe gerne, daß in dieser sehr weitläuftigen Materie eine Menge anderer Beobachtungen beygebracht werden könnten, und, daß einige der meinigen verschiedenen Kritiken unterworfen

seyn

seyn mögen. Es wird mir daher gar nicht unerwartet, noch im geringsten verdrüßlich fallen, wenn man an einigen meiner Sätze noch zweifelt, verschiedne davon für unerheblich hält, und nicht wenigen darunter widerspricht. Nur bitte ich die Herrn Kritiker, welche sich die Mühe geben wollen, mich zu beurtheilen, nicht außer Acht zu lassen, daß ich ein ganz neues Feld zu bearbeiten unternommen habe, und daß mein Hauptendzweck darinn besteht, daß andere, welche tiefere Einsichten von den Sitten dieser lustigen und angenehmen Geschöpfe besitzen, als ich, oder welche mehr Muße dazu haben, aufgemuntert und gereitzt werden, diesen bis hieher so wenig berührten Theil der Naturlehre gründlich zu untersuchen, und vollkommen zu erörtern.

Indessen unterwerfe ich diese Abhandlung, wie alle meine übrigen Schriften, dem einsichtsvollen Urtheile unserer erlauchten Akademie, der ich mich zu Gnaden gehorsamst empfehle.



Anmerkungen

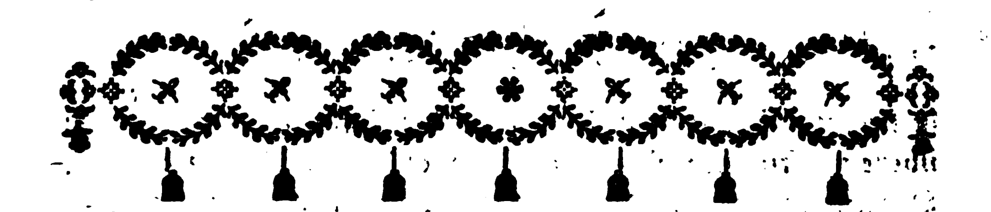
über

Herrn Johann Heinrich Gottlob von Justi,
königlichen Berghauptmanns,

Geschichte des Erdkörpers

aus seinen äußerlichen und unterirdischen
Beschaffenheiten hergeleitet und erwiesen.





So groß die Verdienste dieses Mannes in andern Wissenschaften seyn mögen; eben so wenig kann gegenwärtiges Werk, im ganzen genommen, bey der gelehrten Welt Beyfall finden. Es ist zwar nicht zu läugnen, daß auch hier viele sehr merkwürdige Begebenheiten, besonders in dem unterirdischen Reiche, zu finden sind, und daß aus diesen ein sehr hohes Alterthum der Welt (wie es mehrere schon längst beobachtet haben) zu erweisen sey, läßt sich schwer widersprechen. Aber seine Begriffe von der Entstehungsart der Welt 2c. 2c. streiten wahrhaftig nicht allein wider den Begriff, den wir von dem höchsten Wesen haben sollen, sondern auch wider die ersten Grundsätze der Naturlehre; wie solches aus folgenden soll erwiesen werden. Ich untersuche nicht, von wem der Author seine Begriffe möge entlehnet haben, sondern betrachte allein die Sätze, wie sie hier liegen, und werde solche aus den Grundsätzen der Naturlehre zu widerlegen trachten.

Anmerkungen über die Einleitung.

Erste Anmerkung.

Seite 4. sagt der Author: „Man darf sich nicht abhalten lassen „dergleichen Hypothesen vorzutragen, wenn sie auch nicht mit der „Offenbarung vollkommen übereinstimmen sollten“. Wenn er ge-

Dd sagt.

sagt hätte: Wenn sie auch nicht mit der Offenbarung vollkommen übereinzustimmen scheinen; hätte er ganz recht gehabt. Die Offenbarung ist von Gott selbst; Gott kann nicht Unwahrheiten lehren; folglich was wider die Offenbarung läuft, ist ganz sicher falsch, und kann mithin auch nicht als eine vernünftige Hypothese behauptet werden. Es kann aber eine Hypothese wider die Offenbarung zu laufen scheinen, ohne wirklich wider dieselbe zu seyn. Denn bey der Offenbarung muß man darauf sehen, was Gott eigentlich dem Menschen habe bekannt machen wollen. Z. B. da, in der Schrift gesagt wird: Sonne steh! so hat uns Gott durch den heiligen Schriftsteller gewiß nicht die Beschaffenheit unseres Weltsystems lehren wollen; sondern nur daß Er zu Gunsten seines auserwählten Volkes den Tag durch ein Wunder verlängert habe, ohne uns zu lehren, ob die Sonne oder die Erde gestanden sey, oder ob Er sonst durch ein außerordentliches Licht den Tag verlängert habe; indem in jedem Falle die Wirkung die nemliche ist. Ferner wenn bey der Erschaffung gesagt wird: „Es werde eine Veste zwischen den „Wässern, und es sey ein Unterschied zwischen den Wässern" rc. rc. wird wohl jeder vernünftige Gottesgelehrte bekennen müssen, daß Gott uns hier das alte System einiger Philosophen nicht hat aufdringen wollen, welche glaubten, daß ober unsrer Athmosphäre eine Veste ausgespannet sey, woran die Sterne geheftet wären, und über welches sich ein großes Wasser befände, von welchem der Regen herkäme, sondern Er hat uns nur offenbaren wollen, daß die Welt und alles, was darinn ist, ein pures Werk seiner Allmacht wäre. Wir werden auch meistentheils in der Schrift finden, daß Umstände nach den damaligen Begriffen der Menschen vorgetragen werden. Uebrigens in wie weit die Hypothese des Authors mit der Vernunft, (wie er solches Seite 5. behauptet) übereinstimmet, wird aus folgenden Anmerkungen leicht zu ersehen seyn.

Zwey-

Zweyte Anmerkung.

Von Seite 6 bis 14 will der Author ganz klar bewiesen haben, daß wenigstens der Raum des Weltgebäudes unendlich, und daß dieser Raum und Gott selbst ganz einerley sey. Um diese Sache, welche ganz verwirrt hier steht, auseinander zu setzen, muß man sich zuvor einen wahren Begriff von dem Raume machen. Der Raum ist zweyerley; nemlich der **wirkliche**, und der **eingebildete** Raum. Der eingebildete Raum ist vor sich nichts wirkliches, sondern allein eine pure Möglichkeit der Existenz eines wirklichen Wesens, wo zuvor nichts war. Vor der Erschaffung des Universums war außer Gott allein überall nichts, ein ewiges, unendliches nichts. Es läßt sich aber in diesem unendlichen Nichts kein Punkt einbilden, wo es der göttlichen Allmacht nicht möglich war ein wirkliches Wesen zu setzen. Also war von Ewigkeit her die Möglichkeit der Existenz eines wirklichen Wesens überall, wo nichts war. Also ist diese Möglichkeit ewig, unendlich; also ist der eingebildete Raum ewig, unendlich; mithin ein ewiges, unendliches Nichts. Hieraus sieht man die Ungereimtheit dieses Satzes: **Der Raum ist Gott, oder einerley mit Gott.** Denn es heißt so viel: **Ein ewiges unendliches Nichts ist Gott, ist einerley mit Gott.** Es ist wahr, weil der uneingeschränkte Geist Gottes überall von Ewigkeit her ist, wo immer die Möglichkeit der Existenz eines Wesens war, so läßt sich kein Punkt in diesem ewigen unendlichen eingebildeten Raum denken, wo nicht sein unendliches Wesen von jeher zugegen war. Da nun dieser eingebildete Raum für sich von Ewigkeit nichts war, so kann er von dem unendlichen Wesen Gottes nicht wirklich unterschieden seyn, indem nur wirkliche Dinge von einander wirklich unterschieden seyn können. Folglich kann man sagen: **Der unendlich eingebildete Raum** (der für sich selbst ein unendliches Nichts ist)

in so ferne er von der ewigen uneingeschränkten Gegenwart des göttlichen Wesens erfüllet und umfasset ist (eigentliche Ausdrücke kann man nicht haben für die Art, wie Gott im Raume existiret) ist Gott selbst. Denn dieser metaphysische Ausdruck will nichts anders sagen, als daß alles, was in diesem für sich selbst unendlichen Nichts wirklich existiret, nur allein göttliche Gegenwart, Gott selbst ist. Wenn ich aber sage: Der unendliche Raum, als solcher betrachtet, ist Gott; wäre höchst widersinnig. Denn das wäre so viel, als wenn ich sagen sollte: Das unendliche ewige Nichts in sich selbst betrachtet, ist einerley mit Gott, folglich Gott selbst. Der wirkliche Raum ist nichts anders als ein durch ein wirklich existirendes Wesen bestimmter Ort in dem unendlichen eingebildetem Raume. Da nun der eingebildete Raum unendlich ist, so können auch unendlich viele Oerter in diesem Raume bestimmet werden; woraus die Möglichkeit einer unendlichen Reihe bestimmter oder erschaffener Wesen in dem Universum nicht geläugnet werden kann. Wie viel es aber der göttlichen Allmacht zu bestimmen oder zu erschaffen gefällig war; kann der Mensch nicht wissen. So viel ist gewiß, daß in Betrachtung der Größe, und Viele der Werke Gottes ein endlicher Verstand erstaunen und erstummen muß. Uebrigens da kein Punkt noch in dem eingebildeten, noch in dem wirklichen Raume sich denken läßt, wo nicht das göttliche unendliche Wesen gegenwärtig ist, so folget schon vor sich ganz natürlich, daß Gott alles sehen und wissen muß; daß wir in ihm (ohne daß er der Raum selbst sey) leben, schweben und sind.

Dritte Anmerkung.

Seite 14 u. folg. Da der Author das bekannte Axiom: *Ex nihilo nihil fit*, oder Aus nichts wird nichts, anführet, glaubt er einen Widerspruch zu finden, wenn Gott ohne Urstoffe

eine Welt erschaffen hätte. Dieses Axiom wird und kann nur in Rücksicht auf Geschöpfe verstanden werden: denn es ist wahr, daß kein endliches oder erschaffenes Wesen etwas ohne Urstoffe hervorbringen kann, indem es nur die vorher existirende Materie in eine andere Form verwandeln kann. Auch wo nichts ist, wird für sich in Ewigkeit nichts werden. Aber eine unendliche, allmögende Kraft kann etwas existiren machen, wo zuvor nichts war, und wovon auch zuvor nichs existirte, und das heißt im eigentlichen Verstande erschaffen; nemlich etwas existiren machen, wovon nichts, auch kein Urstoff zuvor existirte; denn sonst wäre es nur zusammensetzen und nicht erschaffen. Nun wollen wir diesen Urstoff betrachten: Entweder ist dieser Urstoff erschaffen, oder er ist das Wesen Gottes selbst, wie der Author dafürhält. Im ersten Falle war dieser Urstoff auch einmal nichts, oder existirte nicht nothwendig für sich, folglich war er wie alles übrige erschaffen, und wäre in diesem Falle doch auch aus Nichts etwas geworden. Es wird auch jedermann leicht begreifen können, daß es der schöpferischen Allmacht eben so leicht gewesen, die ganze Welt, wie sie wirklich ist, auf einmal werden zu lassen, als durch zwey unnöthige Wirkungen erst den Urstoff erschaffen, und alsdann aus diesem erst die Welt zusammen zu setzen; daß hieß, der Allmacht Gottes Schranken setzen, und von diesem uneingeschränkten Wesen zu niederträchtig denken. Im zweyten Falle ist das ganze Weltgebäude eine aus dem Wesen Gottes selbst zusammengesetzte Maschine, also Gott selbst. Folglich müßte es alle Eigenschaften des göttlichen Wesens selbst haben; also von Ewigkeit nothwendig, unendlich, unveränderlich ꝛc. (denn in Gott ist alles nothwendig, unendlich, unveränderlich ꝛc.); da wir aber wirklich das Widerspiel erfahren, so wäre im Gegentheil das Wesen Gottes veränderlich, eingeschränkt, theilbar ꝛc. ꝛc. Was für Widersprüche und Ungereimtheiten muß man nicht hier einsehen!

Vier-

Vierte Anmerkung.

Seite 18 u. f. sagt der Author, daß Gott die Atomen (oder den Urstoff) aus einem solchen Raume, der ein künftiges Sonnensystem ausmachen soll, in die Enge zusammengetrieben, und zwar dergestalt, daß nunmehr jedes Atome, wie vorher die Bewegung um seine eigene Axe nicht fortsetzen kann, ohne die um und neben sich befindlichen andern Atomen zu berühren ꝛc. vorher behauptet aber der Author, daß die Atomen oder der Urstoff das Wesen Gottes selbst sey; folglich hat Gott sein eigenes Wesen, das vorher in dem Raume so vieler Sonnensystemen auseinander lag, in die Enge zusammengetrieben; diese Atomen hatten von jeher eine Bewegung um ihre eigene Axe, folglich hat das göttliche Wesen Theile, diese Theile sind kugelförmig, haben ihre Axe, und eine ewige Bewegung um ihre Axe; auch dieses göttliche Wesen, wenn es zusammengetrieben wird, muß noch wie eine Schneeballe zusammenhangen. Diese Art vom göttlichen Wesen zu denken, ist zu widersprechend, und diese Widersprüche zu einleuchtend, als daß sie eine weitere Widerlegung verdienen. Wollte man aber annehmen, daß diese Atomen nur erschaffene Wesen wären, so wäre das ganze Erschaffungssystem des Authors ohne allen zureichendem Grunde angenommen, wie in der dritten Anmerkung erwiesen worden.

Fünfte Anmerkung.

Seite 21. behauptet der Author: Durch die Bewegung der Sonne um ihre Axe müsse sich, der Erfahrung nach, dieselbe erhitzet haben, und diese Hitze habe in dem Mittelpunkte angefangen. Nun sage ich so: Wenn durch die Bewegung des Sonnenklumpen um seine Axe eine Hitze entstehen muß, so muß sie am ersten hervorgebracht werden, wo die schnelleste Bewegung geschieht, nun wird unstreitig

die

die Bewegung in jedem grossen Klumpen, der um seine Axe bewegt wird, immer größer, je weiter die Theile desselben von dem Mittelpunkte abstehen; indem der Zirkel, den sie in der nemlichen Zeit machen müssen, immer grösser wird; als müßte das Feuer in der Oberfläche, und nicht in dem Mittelpunkte nach dieser Hypothese angefangen haben; dadurch aber wird seine ganze Erklärung von der Entstehung der Planeten aus dem Sonnenklumpen zernichtet. Uebrigens daß die Planeten und Kometen ausgeworfene Klumpen von der Sonne sind, haben schon einige vorher geträumet, in der folgenden Anmerkung wird die Falschheit dieses Systems gänzlich bewiesen. Da ferner der Author behauptet, daß die vorragenden Theile in den Planeten geschickter sind von der Sonne angezogen zu werden, als der von ihm behauptete Wasserkörper der Kometen, muß denjenigen, welche die Theorie der allgemeinen Attraktion wissen, mehr Stoff zum Lachen, als zum Widerlegen geben; indem man leicht einsieht, daß er aus dieser Ursache die Verschiedenheit der Ellipsen in dem Planeten- und Kometenlaufe herleiten will, da doch genugsam bewiesen ist, daß dieses pur allein aus den Zentralkräften herzuleiten sey. Ferner ist die Attraktion der ganzen Masse des Körpers proportioniret; folglich (wenn sonst die Entfernungen gleich sind) ist die Attraktion stärker in der grössern Masse, ihre Theile mögen liegen, wie sie wollen, und die hervorragende Theile eines Weltkörpers können nur durch die Wirkung anderer naher grosser Körper kleine Irregularitäten in der Bewegung um seine Axe verursachen, wovon auch die Præcessio æquinoctiorum, und die nutatio axis terrestris auf unserer Erdkugel hergeleitet werden müssen.

Sechste Anmerkung.

Seite 24. wird ferner behauptet: Die größeren Klumpen haben weiter von der Sonne weggeworfen werden müssen, weil sie schwe-

schwerer sind. Man wird nicht weit fehlen, wenn man die Schwere der Planeten nach ihrer Größe abmißt; folglich daß sie von ähnlicher Materie im ganzen genommen, wenigst in Betreff der Schwere sind; denn so werden sie von allen Physickern angenommen. Da aber die Bewegung der herausgeworfenen Klumpen im leeren Raume geschah, ist wenig daran gelegen, ob sie von ähnlicher oder unähnlicher Materie zusammengesetzt sind. Da im leeren Raume leichte und schwere Körper gleich geschwind fallen, weil sie von keinem umgebenden schweren Fluidum Widerstand finden. Nun wenn zween Körper von der nemlichen bewegenden Kraft geworfen werden, so muß nothwendig der leichtere geschwinder und weiter gehen als der schwerere. Denn die Wirkung ist seiner Ursache gleich, die Ursache ist hier die nemliche bey beyden, und die Wirkung ist das Produkt der Masse und der Geschwindigkeit. Diese Produkte müssen gleich seyn, weil die Ursache die nemliche ist, nemlich die ausdehnende Kraft des Sonnenfeuers. Es kann aber dieses nicht seyn, wenn nicht die Geschwindigkeit der kleinern Masse eben so oft die Geschwindigkeit der größern enthält, als oft ihre Schwere in jener der größern Masse enthalten wird. Setze man z. B. die größere Masse A = 6. die kleinern a = 1. die Geschwindigkeit von A = V. die Geschwindigkeit von a = v. Nun kann das Produkt AV unmöglich dem Produkte av gleich seyn, wenn nicht die Geschwindigkeit v der kleinern Masse eben so oft die Geschwindigkeit V der größern Masse enthält, als oft ihre Schwere in der Schwere der größern Masse enthalten ist. Das ist in diesem Falle, wenn nicht v sechsmal so groß ist als V. Das ist v = 6, und V = 1; dann wird erst AV = av seyn; folglich müßte in diesem Falle die kleinere Masse sechsmal so weit gehen als die größere; folglich das Widerspiel geschehen von dem, was hier der Author behauptet. Sollte man hier einwenden (was man auch mit Recht einwenden

kann)

kann) daß die Fläche des größern Klumpen, da sie mehrere Berührungspunkte hat, auch von einer größern bewegenden Kraft fortgetrieben werden müsse; so kann doch diese Kraft nur den Flächen der beyden Klumpen proportionirt seyn. Da nun die Massen wie die Cubi ihrer Durchmesser, und die Flächen nur wie die Quadrate derselben sich verhalten, so bleibt doch immer wahr, daß die kleinern Massen geschwinder und weiter als die größern in dieser Hypothese geworfen werden müssen. Setze man ein Beyspiel: Es sey der Durchmesser der kleinern Masse = 1; der größern = 3. So wird die Fläche des ersten = 1, der zweyten = 9; der Cubus der ersten = 1, der Cubus der zweyten = 27 seyn. In diesem Falle wird die Wirkung der bewegenden Kraft auf die kleinere Masse wie ihre Fläche seye, nemlich = 1; die Wirkung derselben auf die grössere Masse = 9. das ist, die Wirkung der bewegenden Kraft auf die grössere Masse wird neunmal grösser als auf die kleinere seyn. Nun aber ist die Schwere den Cubis der Durchmesser gleich; folglich die Schwere der kleinern Masse = 1. der größern = 27. das ist, die grössere Masse wird in diesem Falle 27mal schwerer als die kleinere seyn. Da nun die *) Geschwindigkeiten, mit welchen die Massen durch bewegende Kräfte fortgetrieben werden, jederzeit in dem geraden Verhältniße der Kräfte, und in dem umgekehrten der Massen stehen; wird in diesem Falle (wenn V die Geschwindigkeit der grössern Masse, und v die Geschwindigkeit der kleinern ausdrückt) $V : v = \frac{9}{27} : \frac{1}{1}, = \frac{1}{3} : 1, = 1 : 3$ seyn. Folglich wird in diesem Falle die Geschwindigkeit der kleinern Masse, oder der Raum, durch den sie geworfen wird, dreymal so groß als jener der größern seyn.

*) Die Geschwindigkeit, mit welcher ein Körper bewegt wird, kann man durch den Raum, den er in einer gewissen Zeit zurücklegt, füglich ausdrucken.

seyn. Da endlich der Durchmesser der kleinern Masse sich zu jenem der größern wie 1 : 3 verhält, so kann man eine allgemeine Regel setzen; daß, wenn zwo ungleiche Kugeln von ähnlicher Materie durch eine Kraft, welche auf alle Theile der äussern Flächen beyder Kugeln gleich wirkt, geworfen werden; die Geschwindigkeiten oder der Raum, den sie in gleicher Zeit zurücklegen, sich jederzeit umgekehrt wie ihre Durchmesser verhalten. Aus diesem allen kann man nun klar einsehen, wie unrichtig der Author behauptet, daß die größern Klumpen von der Sonne haben weiter geworfen werden müssen, und zugleich auch den Ungrund seines ganzen Systems, daß nemlich die Planeten herausgeworfene Klumpen der Sonne sind; in dem wirklich der Jupiter und Saturn, derer Massen jene des Merkurs, der Venus, und der Erde weit übertreffen, nichts desto weniger ungleich weiter von der Sonne wären geworfen worden. Nun wollen wir auch das Auswerfen dieser Klumpen aus dem Sonnenkörper noch näher betrachten, um die Ungereimtheit dieses Systems noch klärer zu beweisen, und zwar erstlich zeigen, was für eine Gewalt dazu erforderlich wäre; zweytens, wie dadurch die jetzigen Tangentialkräfte der Planeten hätten entstehen können. Es ist eine ausgemachte Sache, daß die Schwere der Körper auf einen Planeten von der Attraktionskraft des ganzen Planeten herrühre. Diese Attraktion wirkt im geraden Verhältniße der Masse des Planeten, und umgekehrten Quadratverhältnisse seines Durchmessers. Da nun die Masse der Sonne Millionmal größer als jene der Erde ist, der Durchmesser aber hundertmal größer als jener der Erde, so wird das Verhältniß der Schwere auf der Oberfläche der Sonne zu jener auf der Oberfläche der Erde seyn wie $\frac{1000000}{10000} = 100$. das ist, ein Körper, der auf der Oberfläche der Erde ein Pfund wiegt, wird auf der Oberfläche der Sonne hundert Pfund oder einen Zentner

wie

gen. Nun wollen wir die Masse (z. B. des Jupiters) der weit über tausendmal grösser als unsere Erde ist, hier betrachten. Ich nehme aber hier gerad nur tausendmal an, um die Rechnung zu erleichtern. Um die Masse des Jupiters auf solche Art zu finden, müssen wir die Masse unserer Erde wissen. Ich will also nach der gewöhnlichen Art die Berge ꝛc. der Erde in gar keine Betrachtung ziehen, sondern selbe als eine Kugel, welche in der Peripherie 5400, und im Durchmesser 1720 deutsche Meilen enthält annehmen.

In diesem Falle wird die Erdkugel 36767 116726 118400 000 000 Kubickschuhe enthalten, und wenn man den Kubickschuh überhaupt zu 100 Pfund, (welches gewiß nicht zuviel ist) annimmt, so enthält die Masse der Erde die eben angesetzte Zahl Zentner. Hier habe ich nicht den Dunstkreis, welcher nach obenhin gemachtem Calcul auch viele Trillionen schwer ist, dazu gerechnet. Nun nehmen wir die Masse des Jupiters nur tausendmal grösser als jene der Erde an; so

wird seine Masse betragen 36, 767116, 726118, 400 000, 000 000 Kubickschuhe oder Zentner. Wenn nun diese Masse auf der Oberfläche der Sonne steht, wird jeder Zentner hundertmal so schwer seyn; folglich hätte jene Gewalt, welche diesen Klumpen von der Sonne geworfen hätte, im Stande seyn müssen

3676, 711672, 611840, 000000, 000000 Zentner auf eine so erstaunliche Distanz zu werfen. Nichts zu melden, von der erstaunlichen Resistenz, welche dieses ungeheure Gewicht in der weit sich erstreckenden Athmosphäre der Sonne erlitten hätte. Wer dieses alles, nemlich das ungeheure Gewicht, die beständige zurückziehende Kraft der Sonne während der ganzen Bewegung, den Widerstand, den dieser so schnell geworfene Körper in der Sonnenathmosphäre gelitten, und endlich die erschreckliche Distanz, die dieser ungeheure Klumpen nichts destoweniger erreichet hätte, in Erwegung zieht, der wird gewiß beken-

nen müssen, daß keine Gewalt eines Feuers dergleichen Wirkungen hervorbringen kann; da wir erfahren, daß keine Gewalt auch einer entzündeten Masse Pulvers im Stande ist, einen einzigen Zentner nur eine einzige Meile durch unsere viel dünnere Athmosphäre senkrecht hinaufzuwerfen; wo doch weder der Widerstand des athmosphärischen Fluidums, noch die zurückziehende Kraft der Erde jenen der Sonne bey weitem gleich sind. Nun wollen wir auch betrachten, wie die Tangentialkräfte der Planeten bey dieser Hypothese bestehen können. Wir wissen, daß die Verschiedenheit der Ellipsen, welche die Planeten um die Sonne vollbringen, von dem verschiedenen Verhältnisse der Zentralkräfte, oder was eines ist, von dem verschiedenen Verhältnisse zwischen der anziehenden Kraft der Sonne und der Tangentialkraft oder der Velocität, mit welcher der Planet in der Direktion der Tangente seines Kreislaufes bewegt wird, herrühre. Nun aber in der angenommenen Hypothese des Authors, sehe ich nicht ein, wie die Tangentialkraft der Planeten in ihrem Aphelio die nemliche seyn könne, die sie wirklich haben; denn betrachten wir einen Klumpen, der aus der Sonne durch die Kraft seines Zentralfeuers geworfen wird. Die Sonne hatte vom Anfange her die nemliche Bewegung um ihre Axe, welche sie jetzt hat. Was kann und muß nun geschehen, wenn von einem Körper, der sich um seine Axe drehet, ein Stück durch eine in dessen Centrum entstehende Gewalt (sie mag so groß seyn als sie immer will) herausgeworfen wird? Dieses Stück wird und muß die Wirkung zwoer Kräfte empfinden; nemlich: 1mo die Wirkung der Kraft des Zentralfeuers, wodurch es von dem Centrum der Sonne schnurgerad weggeworfen wird. 2do Da es noch einen Theil der Sonne ausmachte, mußte es die nemliche Bewegung mit dem Theile des Sonnenkörpers haben, wovon das Stück hinweggeworfen wurde. Diese Bewegung kann durch die andere nicht gestöret werden, folglich muß sie fortdauern.

dauern. Also muß dieser Körper durch eine zusammengesetzte Bewegung fortgetrieben werden. Die Bewegung, welche durch die Kraft des Zentralfeuers verursachet wird, und welche den Körper schnurgerad von dem Centrum der Sonne wegwirft, wird immer durch die zurückziehende Kraft der Sonne abnehmen, bis sie gänzlich aufhört. Aber die Bewegung, welche der Körper mit der Bewegung der Sonne um ihre Axe gemein hat, da sie in der Tangentialrichtung geschieht, muß immer gleich fortdauern; also hat diese Tangentialkraft bey allen herausgeworfenen Klumpen von der Sonne, oder bey allen Planeten ꝛc. in dem Zeitpunkte, da sie ihre größte Distanz von der Sonne erreichet hatten, der Velocität jenes Theiles der Sonne, wovon sie hinweggeworfen wurden, gleich seyn müssen; auch hier nach des Authors Hypothese hätten die Kreisläufe aller Planeten ꝛc. anfangen müssen. Nun aber stimmet die Tangentialkraft der Planeten in ihrem Aphelio mit der Velocität der Bewegung der Sonne um ihre Axe gar nicht überein; denn es ist kein Planet, den wir in seinem Aphelio betrachten können, dessen Tangentialkraft nicht weit grösser wäre, als diejenige ist, welche sie als Theile der Sonne durch die Bewegung derselben um ihre Axe hätten erlangen können. Die Sonne drehet sich um ihre Axe beyläufig in 25 Tägen, ihre Peripherie aber ist hundertmal größer als jene der Erde, welche sich in einem Tage herumdrehet. Da nun die Geschwindigkeiten im geraden Verhältnisse des Raums, und umgekehrten der Zeit stehen, so wird die Velocität der Bewegung eines Körpers auf der Oberfläche der Sonne, sich zu der Velocität der Bewegung eines Körpers auf der Oberfläche der Erde verhalten wie $\frac{100}{25} : \frac{1}{1} = 4 : 1$. Folglich wird jeder Körper auf der Oberfläche der Sonne viermal so geschwind als auf der Oberfläche der Erde bewegt, nemlich in Rücksicht der Bewegung beyder Körper um ihre Axe. Da nun durch diese Bewegung unter dem Aequator jeder

Punkt

Punkt der Oberfläche der Erde 5400 Meilen täglich bewegt wird, so wird der nemliche Punkt in einer Sekunde $\frac{1}{16}$ Meil oder *) 1500 Schuhe beweget. Die Bewegung auf der Oberfläche des Sonnenäquators ist viermal grösser; folglich wird jeder Punkt hier in einer Sekunde 6000 Schuhe bewegt. Dieses wäre nun die ganze Tangentialkraft der Planeten in ihrem Aphelio, wenn sie auch alle von dem Aequator der Sonne wären herausgeworfen worden; denn an allen andern Theilen von dem Aequator an bis zu den Polen nimmt die Velocität der Bewegung ab. Nun aber ist kein Planet, den wir in seinem Aphelio beobachten können (die Kometen sehen wir nicht in diesem Punkte ihres Laufes) dessen Tangentialkraft nicht ungleich grösser wäre. Z. B. jene der Erde ist wenigst in ihrem Aphelio so groß, daß sie die Erde in einer Sekunde 88800 Schuhe beweget, folglich beynahe fünfzehnmal so groß als diejenige ist, welche sie von der Sonne durch die Bewegung um ihre Axe hätte erhalten können. Endlich müßte die Tangentialbewegung der Planeten in dieser Hypothese die nemliche Richtung haben, welche die Bewegung der Sonne um ihre Axe hat, und dieses ist beynahe das Gegentheil. Nun urtheile von dieser ungereimten Hypothese, wer urtheilen kann!

Siebente Anmerkung.

Seite 25. behauptet der Author ohne weiters als eine ganz ausgemachte Sache, daß die Luft, woraus unsere Athmosphäre besteht, nichts anders als ein durch die wärmenden Sonnenstrahlen in Dunst getriebenes und sehr verdünntes Wasser sey. Ich weiß wohl, daß berühmte Physicker der Meynung sind, daß Wasser in Luft, und Luft in Wasser verwandelt werden könne. Dieß wäre zwar eine Sache, worüber eine ganze Dissertation geschrieben werden sollte; ich be-

genüge

*) Ich rechne 24000 Schuhe auf eine Meile.

gnüge mich aber nur folgende Anmerkungen über diese Meynung zu machen, um zu zeigen, auf was unsichern Gründen sie stehe. Alle die über diesen Gegenstand gemachten Versuche beweisen eigentlich nichts anders, als daß in allem Wasser viel Luft, und in der Luft viel wässerichte Dünste enthalten sind, und daß diese zwey flüssige Körper durch verschiedene Versuche mehr oder weniger von einander getrennet werden können. Es ist bekannt, daß die Luft ein Menstruum oder auflösendes Mittel des Wassers ist, gleichwie das Wasser alle Salze auflöset. Nun wo ein Menstruum Theile eines Körpers, dessen auflösendes Mittel es ist, immer findet, wird es solche bis auf einen gewissen Grad der Saturation an sich ziehen. Nun findet die Luft überall Wasser; folglich wird sie dessen Theile nach und nach bis auf einen gewissen Grad der Saturation an sich ziehen. Folglich müssen jederzeit wässerichte Dünste in der Luft seyn. Man muß sich auch nicht vorstellen, daß wenn der Hygrometer eine trockene Luft anzeiget, deßwegen keine wässerichte Theile sich in derselben damals befinden; denn eben alsdann können mehrere in der Luft seyn, als wenn derselbe eine nasse Luft anzeiget; gleichwie der höher stehende Mercurius in dem Barometer bey trockener Zeit eine mit mehreren Dünsten geschwängerte und folglich schwerere Luft beweiset. Denn so lange die Luft die wässerichten Theile fest an sich hält, werden sie andern Körpern nicht leicht anhangen, folglich müssen die Körper trocken bleiben; so bald aber die Luft anfängt diese fallen zu lassen, hangen sie gleich andern Körpern an; folglich fangen diese Körper an naß zu werden, und zeigen unseren Sinnen die Nässe der Luft an. Dann wird die Luft trübe; gleichwie alle flüßige Körper, wenn sie durch *) Präcipitantia gezwungen werden, ihre vorigen ange-

*) Es ist auch sehr wahrscheinlich, daß die von der Luft aufgelößte Wassertheilchen ihre Præcipitantia haben.

gezogenen Theile zu verlassen, trübe werden. Daß das Wasser jederzeit viele Luft in sich enthält, läßt sich bey den pnevmatischen Versuchen mit der Luftpumpe wahrnehmen. Denn sobald die Luft ausgezogen wird, so das Wasser umgiebt, zeigen sich auf der Oberfläche des Wassers eine Menge Luftbläschen, welche durch die aus dem Wasser herausfahrende Luft verursachet werden. Auch durch die Hitze wird aus allem Wasser eine grosse Menge Luft herausgetrieben. Wenn man also aus der Luft Wasser, oder aus Wasser Luft machet, was thut man anders als durch verschiedene Versuche die aneinander hangenden Theile beyder Körper von einander trennen? eben als wenn man sagen wollte, daß man Wasser in Salz, oder Salz in Wasser verwandele, wenn man aus einem mit Salz geschwängerten Wasser Salz herauszieht, und aus dem Salz Wasser. Man erwäge ferner, daß so lange man sich des Barometers bedienet, derselbe seine mittlere Höhe an allen Oerten behält wie vorhin; folglich kann sich die Masse unserer Luftathmosphäre nicht vermehret haben; und doch was für eine ungeheure Menge Wassers ist nicht seither theils durch die Sonnenwärme, theils durch unterirdische Hitze ꝛc. ꝛc. auf dem ganzen Erdkreise in den feinsten Dünsten in die Höhe getrieben worden! Warum sollen eben alle diese wider zu Wasser werden, und auf die Erde zurückfallen, die aber durch die erste Sonnenhitze aus dem Wasser entstandene Dünste jederzeit Luft geblieben seyn? Hier finde ich in der That keinen zureichenden Grund. Endlich frage ich, wie man sich doch einbilden kann, daß Dünste hätten steigen können, wenn keine Athmosphäre schon zuvor um die Erde gewesen wäre? Die Dünste bleiben immer schwer in Proportion ihrer Masse, indem sie von der Erdkugel wie andere Körper angezogen werden. Wie kann nun ein schwerer Körper durch ein Vacuum (denn um die Erde wäre zuvor ein pures Vacuum gewesen) steigen, ohne durch eine äußerliche Gewalt geworfen zu werden? und im letztern Falle

wären

wären sie ja wider wie ein Stein, der hinaufgeworfen wird, auf die Erde zurückgefallen. Um also sich das Steigen der Dünste vorstellen zu können, muß man sich schon zuvor oder ein schwerers Fluidum, das sie in die Höhe drückt, oder ein auflösendes Fluidum, mit dem sie stark cohäriren, um die Erde herum einbilden. Und dieses kann kein anderes als unsere gegenwärtige Luftathmosphäre gewesen seyn. Also hat sie nicht aus den aufsteigenden Wasserdünsten entstehen können, sondern mit der Erde selbst erschaffen werden müssen. Uebrigens untersuche ich hier nicht, in wie weit seine ganze Hypothese mit der Bibel (wie der Author so andächtig behauptet) sondern in wie weit dieselbe mit der gesunden Vernunft und mit den physikalischen Erfahrungen sowohl als der Theorie übereinstimmt.

Achte Anmerkung.

Seite 27. behauptet der Author, daß von unserer Erde ein großes Stück abstürzte, welches mehr als die Hälfte seiner jetzigen Größe ausmachet. Er hätte es schon groß genug gemacht, wenn er den fünfzigsten Theil unserer Erde zu dessen Grösse genommen hätte. Uebrigens ist die Hypothese von dem Herauswerfen der Klumpen durch ein Zentralfeuer in der sechsten Anmerkung genugsam widerlegt worden. Ferner sagt er, daß die anziehende Kraft der Sonne verhinderte, daß sich diese von den Planeten abgerissene Stücke nicht in den unendlichen Raum stürzen könnten. Ich sage und besonders die anziehende Kraft der Planeten selbst, weil sie ungleich näher bey ihnen, als bey der Sonne sind. Deßwegen die Trabanten um ihre Planeten ihren eigenen Kreislauf machen, und mit ihnen zugleich um die Sonne, deren anziehende Kraft verhindert, daß sich der Planet mit seinem Trabanten nicht in den unendlichen Raum stürze. Uebrigens aber ist es ganz unwidersprechlich wahr, daß der Wirbel von

dem Dunstkreise bey Erhaltung der Planetentrabanten in ihrer Laufbahne gar nichts zu thun habe, indem es durch die vernünftigsten Gründe bewiesen werden kann, daß sich der Dunstkreis unserer Erde nicht auf den hundersten Theil der Weite des Mondes von derselben erstrecke; so überzeugt auch der Author von dem Gegentheil seyn mag. Daß aber der Mond auf die Erde, alle Planeten auf die Sonne, und die Sonne auf alle Planeten wirken, hat seine bewiesene Richtigkeit; aber diese Wirkung würde verhältnißmäßig immer vor sich gehen, wenn auch die Sonne und Planeten gar keinen Dunstkreis hätten; und zwar durch die ihnen von Gott gegebene Kräfte, welche in dem geraden Verhältniße der Massen und umgekehrten Quadratverhältniße der Entfernungen wirken. Sonst müßte der Dunstkreis der Sonne sich weit über den Saturn hinaus erstrecken; dann aber müßten alle Planeten eine weit größere Resistenz finden in diesem Fluidum, als in dem erdichteten Aether, den der Author selbst aus dem nemlichen Grunde verwirft.

Neunte Anmerkung.

Seite 29. sagt der Author: „Indessen sind wir von dem Monde genugsam versichert, daß derselbe keine Bewegung um seine eigene Axe habe". Alle Physiker und Astronomen sind im Gegentheile gänzlich überzeugt, daß der Mond eine wirkliche Bewegung um seine Axe habe, und zwar diese Bewegung geschieht in der nemlichen Zeit, da er seinen periodischen Lauf um die Erde vollendet. Denn wie könnte er uns sonst die nemliche Fläche jederzeit zeigen? Um dessen überzeugt zu seyn, darf man sich nur mitten im Zimmer stellen, und einen andern um sich herumgehen lassen, so daß man jederzeit sein Gesicht sehen kann, so wird man selbst Augenzeuge seyn, daß sich dieser genau einmal umgedrehet hat in der nemlichen Zeit, da er den Zirkelgang vollendet hat, und derjenige, der herum-

umgeht, wird erfahren, daß kein Punkt an allen vier Wänden des Zimmers sey, den er bey seinem Zirkelgange nicht hätte sehen können; eben als wenn er mitten im Zimmer gestanden wäre, und sich einmahl umgedrehet hätte. Newton war der erste, der diese Beobachtung gemacht hat; folglich ist die dem Author so natürlich scheinende Erklärung des Gegentheils ganz umsonst.

Zehende Anmerkung.

Seite 32. Daß der Author der Meynung ist, daß alle Planeten von Kreaturen bewohnet sind, hat er nach aller Wahrscheinlichkeit ganz recht; daß er aber den Planeten durch einen athmosphärischen Brennspiegel größere oder mindere Hitze geben will, und daß die größern Planeten deßwegen auch größere Hitze empfangen müssen, weil ihr athmosphärischer Brennspiegel größer ist, ist lächerlich und ohne Grund behauptet; denn es ist die zu erwärmende Fläche der Planeten der Größe dieses eingebildeten Brennspiegels schon proportioniret; folglich wäre keine Ursache, warum eine kleine Fläche durch einen seiner Größe proportionirten Brennspiegel nicht eben so viel Hitze empfangen sollte, als eine größere Fläche durch einen größern Brennspiegel, der ebenfalls seiner Größe proportionirt wäre. Es wären zwar viele vernünftigere Hypothesen zu machen, wodurch solche weit von der Sonne abstehende Planeten erwärmet, und wohnbar gemacht werden könnten; aber von Hypothesen bin ich überhaupt kein Liebhaber, besonders wenn man dieselbige auf wirklichen Erfahrungen nicht gründen kann. Uebrigens daß der Ring des Saturns ein von ihm losgerissenes und herausgeworfenes Stück seyn soll, kann ich gar nicht begreifen, denn da dieser Ring sehr merklich von ihm absteht, so macht er ein Band eines weit größern Zirkels aus, als die Peripherie des Saturns selbst ist; folglich wenn dieser Ring von der Oberfläche des Saturns herausgeworfen worden wä-

re, so hätte er nothwendiger Weise zerbrechen, und dessen Stücke weit von einander abstehen müssen; oder diese herausgeworfene Rinde hätte, wie ein Stück Wax, sich auseinander ziehen lassen; wie aber dieses mit der erstaunenden Gewalt, womit dieses ungeheure Stück herausgeworfen worden wäre, übereinstimmet, laß ich einem jeden Physiker zu beurtheilen über.

Eilfte Anmerkung.

Seite 35. Was der Author wieder hier und nachher von Formirung seines Dunstkreises sagt, ist in der 7ten Anmerkung genugsam widerlegt worden. Da er aber gleich darauf ganz bestimmt behauptet, daß die Materie die Kraft haben müsse, alle möglichen Dinge vorzubringen, und daß in dem Universum alle möglichen Dinge wirklich existiren, ist eine Behauptung, die man nicht leicht erwartet hätte. Erstlich wie kann die Materie eine Seele, eine denkende Kraft, die sie selbst nicht hat, andern mittheilen? Die Seele und denkende Kraft ist doch den Thieren nicht abzusprechen; und obschon die Seele der Thiere von jener unsterblichen Seele des Menschen weit unterschieden ist, bemerken wir nichts destoweniger in derselben eine Kraft, die in keiner puren Materie zu finden ist. Also darf man auch die Ehre dieser Arbeit der unmittelbaren Wirkung der allmögenden schöpferischen Kraft Gottes überlassen. Wenn ferner alle mögliche Dinge auch wirklich existiren, oder einmal existirten, so würde der Author oft eine schwere Arbeit haben in Beweisung seines Alterthums der Welt. Denn hätte die Materie auf der Oberfläche der Erde alle mögliche Thiere, Gewächse 2c. hervorgebracht, oder hervorbringen können, so hätte sie auch unter der Erde allerley Dinge, als Gewächse, Bäume, Muscheln, Sand, allerley Erdarten 2c. 2c. hervorbringen können; indem die Materie überall ihre Kraft hat. Es hätten ferner in unsern Gegenden, auch unter dem

Pole

Pole selbst Thiere geben können, welche mit Elephantenrippen und Zähnen versehen, mit rauhen Bärenhaaren bedeckt gewesen wären, denn alle diese Dinge sind möglich, und man kann sie sich einbilden. Es müßte endlich diese immerfort wirkende und schöpferische Kraft der Materie täglich neue Arten von Geschöpfen herbvorbringen. Es fiele demnach sein ganzer Beweis für sich schon weg, daß unsere Gegend in Deutschland rc. nahe an der Zona torrida (wie der Author nachher beweisen will) jemals gelegen wäre. In dieser Hypothese wäre alles im eigentlichen Verstande ein Spielwerk der Natur, und eine pure Wirkung der schöpferischen Kraft der Materie.

Zwölfte Anmerkung.

Seite 39. Von dem hier ohne zureichenden Grunde behaupteten Zentralfeuer der Erde (welches doch ein Lieblingssystem des Authors zu seyn scheint) wird sich in der Folge Gelegenheit geben öfters zu handeln. Ich habe schon in der 5ten Anmerkung sein System widerlegt, daß durch die Bewegung der Sonne um ihre Axe das Feuer (wenn doch durch diese Bewegung ein Feuer entstehen sollte) nicht in dem Mittelpunkte derselben, sondern eher gegen der Oberfläche zu hätte entstehen müssen, weil die Bewegung hier ungleich größer ist. Man kann aber ganz zuverläßig behaupten, daß weder die Bewegung der Sonne noch der Planeten um ihre Axe, oder die Bewegung derselben in ihrem periodischen Laufe das mindeste zu ihrer Entzündung beytragen können. Denn da die Sonne und die Planeten um ihre Axe bewegt werden, geschieht diese Bewegung in Ansehung des ganzen Körpers und seiner Athmosphäre im leeren Raume. Der ganze Körper sammt allen seinen Theilen und seiner Athmosphäre bekam vom Anfange seine bestimmte Bewegung um seine Axe, diese Bewegung des Körpers und aller seiner Theile, muß immerfort dauern in der nemlichen Richtung, wenn keine äußerliche

liche Gewalt eine Veränderung verursachet. Also kann man sich in Rücksicht der ersten allgemeinen bestimmten Bewegung des ganzen Körpers und aller seiner Theile gar keine Friktion vorstellen, da die Bewegung im leeren Raume geschieht. Die äusserlichen Kräfte (ich verstehe hier die Wirkung der Weltkörper gegeneinander durch die allgemeine Attraktion) können auch nichts zu ihrer Entzündung beytragen; indem diese Wirkung den ganzen Körper und alle seine Theile verhältnißmäßig betrift. Folglich kann diese Wirkung keine Veränderung in Betreff der Geschwindigkeit der Bewegung um ihre Axe verursachen; und alles was geschehen kann, sind kleine Veränderungen in der Direktion wegen der unregelmäßigen Lage der festen Theile auf der Oberfläche dieser Körper. Dadurch aber wird der ganze Körper und alle seine Theile die nemliche Bewegung verhältnißmäßig erhalten. Folglich kann hiedurch keine Friktion der Theile entstehen. Ferner kann durch die periodische Bewegung der Planeten abermal keine Entzündung in denselben Platz finden; denn alle Planeten werden im leeren Raume um die Sonne bewegt, alle Bewegungen und Veränderungen in dieser Bewegung betreffen zugleich den ganzen Körper, alle seine Theile und seine Athmosphäre; folglich kann man sich auch hier aus dieser Ursache keine Friktion vorstellen; und in der That, wenn auch eine wäre, so müßte diese vielmehr die Oberfläche als den Mittelpunkt betreffen; folglich alle Friktionen, Gährungen, und dadurch verursachte Entzündungen in einem Weltkörper können nur durch relative Bewegungen und Wirkungen der verschiedenen, und mit verschiedenen Kräften begabten Theile des Körpers selbst verursachet werden. Man weiß z. B. daß die sauern, flüßigen Körper ein schier allgemeines auflösendes Mittel sind. Nun die Auflösung kann ohne innere Bewegung und Friktion der Theile gegeneinander nicht geschehen; dadurch entstehen Gährungen, und Entzündungen in verschiedenen Körpern.

pern nach Verhältniß und Beschaffenheit ihrer Materie. Nun frage ich den Author: aus was zureichendem Grunde er behaupte, daß sich mehr brennbare Materie, mehr dergleichen Körper, die sich einander auflösen und in einer beständigen Gährung erhalten, in dem Mittelpunkte der Erde vielmehr als gegen ihre Oberfläche befinden? Wenn man hier einen metaphysischen Grund annehmen wollte, so müßte man vielmehr behaupten, daß mehr dergleichen Theile gegen der Oberfläche der Erde, als gegen den Mittelpunkt sich befänden; denn da es dem allmächtigen Schöpfer gefiel die Oberfläche der Erde mit Menschen, Thieren, und allerhand Gewächsen zu decken, zu derer Nahrung aber viele öhligten, salzigten, und allerley sauern Theile erfoderlich sind, so sollte man eher schließen, daß der gütige Schöpfer auf der Oberfläche der Erde, oder gegen derselben zu, die größte Menge dieser brennbaren, auflösenden, und allerhand Gährungen verursachenden Materie gesetzt hätte. Auch nach den Grundsätzen der Physik zu schließen, da die öhligten, brennbaren, und zur Gährung geschicktesten Theilchen leichter sind als die Erde, Steine, Metalle, und die übrigen zur Gährung ungeschickten Körper; sollte man wieder ganz natürlich schließen, daß jene gegen der Oberfläche zu, vielmehr als gegen den Mittelpunkt sich befänden.

Anmerkungen über den ersten Abschnitt.

Erste Anmerkung.

Seite 43. „Vernünftiger Weise (sagt der Author) muß man „annehmen, daß in der Schöpfung nur homogene und gleichartige „Materien entstanden sind, und daß die Steinwerdung und Entste„hung ungeheurer Felsen nur Wirkungen viel spätherer Zeiten sind ꝛc. Ich will hier nicht eingehen in jenen bekannten Streit der Philo-

sophen,

sophen, ob die Elemente der Materie homogen oder heterogen seyen, da die ganze Frage darauf ankömmt, ob die Elemente mit gleichen oder verschiedenen Kräften von dem Urheber der Natur begabt sind; sondern ich behaupte hier, daß homogene oder gleichartige Materie zur Gährung sehr ungeschickt sey. Es ist nur die heterogene oder ungleichartige Materie, derer Theile durch die Verschiedenheit ihrer Kräfte verschieden auf einander wirken, Gährungen verursachen, Hitze, Entzündungen 2c. und dadurch viele Veränderungen hervorbringen, und ich sehe in der That nicht ein, wie homogene Kräfte, welche immer auf einander gleich wirken müssen, solche Veränderungen in der Natur hervorbringen können. Uebrigens die Ungereimtheit der ganzen Hypothese des Authors bey der Entstehung des Erdkörpers und anderer Planeten, wird jeder in der Physik bewanderte Leser aus den über die Einleitung gemachten Anmerkungen leicht einsehen; und endlich gar kein anders vernünftiges System sich einbilden können, als daß der allmächtige Schöpfer die Sonne, die Erde, und alle andere Planeten 2c. im Hauptwerke erschaffen habe, wie sie jetzt sind. Daß viele zufällige Veränderungen (so nenne ich diejenigen, welche nach der Erschaffung durch die verschiedenen Wirkungen der Materie und Körper gegeneinander sich ereignet haben) sowohl auf der Oberfläche der Erde durch Ueberschwemmungen, durch Vulkane, durch Erdbeben 2c. als unter ihrer Oberfläche geschehen sind, wird kein Physiker läugnen. Daß aber gar alle Berge und große Erhöhungen auf der Oberfläche der Erde durch ein Zentralfeuer entstanden seyen, widerlegt sich von selbst, da die Ursache dieser Behauptung nur erdichtet, und ohne allen zureichenden Grunde angenommen wird. Wie ich schon in der zwölften Anmerkung über die Einleitung erwiesen habe. Uebrigens ist es gewiß mehr übereinstimmend mit dem Begriffe, den wir von einem allmächtigen Schöpfer haben sollen; wenn man gleich behauptet, daß Gott alles auf einmal durch einein-

einziges *fiat*, oder es geschehe, hervorgebracht habe, und daß die Täge, welche in der heiligen Schrift ausgedrückt sind, nur nach dem menschlichen Begriffe beschrieben werden; diese Meynung haben schon grosse Männer gehabt. Nun wenn vom Anfange keine grosse Erhöhungen auf der Oberfläche der Erde gewesen wären, hätten die Menschen und Thiere, die auf der Erde leben, keinen Wohnplatz gehabt, indem das Wasser, so itzt in Tiefungen steht, und Meere ausmacht, auf die ganze Oberfläche der Erde sich ausgegossen hätte. Also war es keine unnütze Beschäftigung des Schöpfers, gleich anfänglich grosse Anhöhungen und Berge zu erschaffen; übrigens scheint es ziemlich vermessen zu seyn, daß ein Mensch in die unerforschlichen Urtheile Gottes eindringen will, ob er Berge hätte erschaffen sollen oder nicht, auch solches als eine unnütze Beschäftigung ansehen. Der letzte Schluß, den ich hier mache, ist dieser: Gott hat vom Anfange Berge erschaffen können; er hat viele Ursachen dieses zu thun haben können, die der Mensch nicht einsieht. Es existiren wirklich auf der Oberfläche eine Menge Gebirge und grosse Erhöhungen, von denen man gewiß nicht gründlich behaupten kann, daß sie erst nach der Zeit entstanden sind; also hat man wenigstens einen weit sicherern Grund zu behaupten, daß auch vom Anfange der Erschaffung Berge gewesen sind, als man hat, dieselbe gänzlich zu läugnen.

Zweyte Anmerkung.

Seite 62 u. folg. führet der Author viererley Arten an, wie die Berge entstanden sind; da ich aber den Ungrund seiner ganzen Hypothese von Entstehung der Erde schon in den vorigen Anmerkungen genugsam erwiesen habe, so fallen die zwey ersten Arten der Entstehung der Berge von sich selbst weg; denn da die Erde kein Klumpen aus dem Sonnenkörper seyn kann, und das Zentral-

feuer der Erde eine ohne allem zureichenden Grunde erdichtete Sache ist, so haben die Berge durch die zwey ersten angeführten Ursachen nicht entstehen können. Also wenn Berge auf der Erde bey der ersten Entstehung der Welt waren, welches Niemand gründlich läugnen kann, so sind sie mit der Erde selbst von Gott erschaffen worden. Zweytens, wenn Berge durch Feuer entstanden sind, so ist es durch die ausbrechenden Vulkane geschehen; die Vulkane aber werden gewiß nicht durch ein Zentralfeuer, sondern durch einen nahe an der Oberfläche der Erde entstandenen Brand verschiedener miteinander heftig gährender Materien verursachet. Diese werfen Erde, Steine und Asche weit um sich; denn fließt eine Lava heraus, welche zu wiederholten Malen die Gegend um den feuerspeyenden Berg immer mehr und mehr erhöhet, so müssen natürlicher Weise Flötzgebirge entstehen. Es kann auch auf diese Weise ein großer Berg gänzlich getheilet werden, so daß, wenn der Gipfel des ausgehöhlten Berges in die mittere Höhlung zusammen fällt, nachdem der Berg Feuer zu speyen gänzlich aufhöret, die Erde zwischen dem gespalteten Berge sich vermehret, und mit Gras ꝛc. bedecket wird; dann kann sich ein schönes Thal zwischen zwey Bergen zeigen, und so können durch die Vulkane neue Berge und Thäler entstehen, und die alten Berge gänzlich verändert werden; hiezu aber braucht man kein Zentralfeuer zuerdichten. In wie weit die letztern zwo Arten, auf welche der Author behauptet, daß Berge entstanden sind, bey Veränderungen auf der Oberfläche der Erde mögen gewirkt haben, will ich hier nicht untersuchen, auch des Authors Meynung nicht widersprechen, weil sie eben keine Widersprüche enthält; doch aber können sie die Ursache von hohen Gebirgen aller Wahrscheinlichkeit nach nicht gewesen seyn.

Dritte

Dritte Anmerkung.

Seite 74. Da der Author das Alterthum der Welt aus den großen unterirdischen Felsen, und aus der Zeit, bis das *) Zentralfeuer gegen die Oberfläche der Erde gekommen sey, beweisen will; wird man aus den vorigen Anmerkungen den Ungrund dieses Beweises leicht einsehen; weil seine ganze Hypothese von Entstehung der Welt höchst unrichtig und chymärisch ist; gleichwie es höchst wahrscheinlich ist, daß Gott die Erde und alle Planeten, in der Hauptsache, wie sie jetzt sind (ich rede nicht von den Veränderungen auf und nahe an der Oberfläche) erschaffen habe, folglich daß unter und ober der Erde keine Steine anfänglich gewesen seyn, oder daß jemals ein Zentralfeuer existiret habe, sind Sätze, die ohne allem zureichenden Grunde (wie ich schon öfters angemerkt habe) behauptet werden; folglich auch aus denen gar kein Alterthum der Welt bewiesen werden kann. Hingegen aus vielen andern unterirdischen Versteinerungen von Bäumen ꝛc. aus den unstreitig angeschwemmten, und auf was immer eine Art erwachsenen Erdlagen ꝛc. und vielen andern unterirdischen Entdeckungen, kann ich dem Author (wenigstens so viel ich einsehe) ein großes Alterthum des Erdkörpers nicht absprechen.

Zweyter Abschnitt.

Anmerkung.

Seite 87. sagt der Author: „Man denket allemal sehr klein „von der unendlichen Weisheit und Vollkommenheit Gottes“ ꝛc. Ich habe schon in den vorigen Anmerkungen aus unwidersprechlichen Gründen dargethan, daß die Hypothese des Authors von Entstehung

*) Nach dieser Meynung müßte wahrhaftig die ganze Erde schon längst im Fluße und Feuer stehen.

der Erde und übrigen Planeten ganz chymärisch und unmöglich sey; folglich daß man ganz sicher behaupten könne, Gott habe die Erde im Ganzen genommen erschaffen, wie sie ist, und folglich daß sie kein Auswurf von der Sonne, oder immer einem andern Körper sey. Warum hätte endlich Gott die ganze Erdkugel aus lauter fruchtbarer Erde, ohne Felsen und Steine, erschaffen müssen? Was kann dem Menschen und andern Geschöpfen die Art der Materie, welche eine Meile von der Oberfläche gegen dem Mittelpunkte zuliegt, mehr nutzen? Also wäre die Erschaffung dieser Materie in Ansehung des Genußes, den die Geschöpfe davon haben können, auch unnütz. Ist es deswegen ein Spielwerk Gottes? Oder hat Gott dadurch den ihm von Ewigkeit her vorgesetzten Zweck nicht erreichet? Man mag die Erde hernehmen aus der Sonne oder nicht, ist doch immer wahr, daß der allmächtige Schöpfer alle Materien mit solchen Kräften versehen hat, die nothwendiger Weise durch ihre verschiedenen Wirkungen gegeneinander allerley Gährungen, Auflösungen und Zusammensetzungen verursachen, und folglich nothwendiger Weise alle die verschiedenen Veränderungen, die wir wirklich sehen, hervorbringen müssen, je nachdem sie zusammen kommen. Nun sage ich: Hätte Gott nicht haben wollen, daß alle dergleichen Materien und Körper, die wir auf der Oberfläche der Erde sehen, existiren sollten; so hätte er gewiß der Materie solche Kräfte nicht mitgetheilet, wodurch sie nothwendig entstehen müssen; folglich wäre es das nemliche Spielwerk, Berge, Steine und Felsen gleich erschaffen, oder der erschaffenen Materie solche Kräfte mittheilen, wodurch diese Dinge hervorgebracht werden müssen; denn wer Urheber der Ursache ist, der ist auch Urheber desjenigen, was aus der Ursache nothwendig erfolgt. Endlich sind vielleicht wenige Dinge ober und unter der Erde, die der Mensch nicht zu einem oder dem andern Gebrauche anwenden kann. Nichts zu melden von jenem anbettungswürdigen Endzwecke des Schöpfers,

den

den der Mensch nicht einsehen kann. Ja seine Grösse und Allmacht (welche zu betrachten und zu verehren der Hauptendzweck des Menschen ist) zeigt sich eben sowohl durch die Existenz eines Steines oder eines Sandkörnchens, als durch das Daseyn aller Geschöpfe. Daß aber viele und große Veränderungen auf der Oberfläche der Erde nach der Erschaffung sich ereignet haben, läßt sich gar nicht läugnen, da wir Geschöpfe theils versteinert, theils nicht versteinert, in verschiedenen Tiefungen unter der Erde finden, welche nirgendwo als auf der Oberfläche leben und fortkommen können; folglich diejenigen verschiedenen Erdlagen, welche über dergleichen Versteinerungen sich befinden, zeigen ganz ungezweifelt an, daß sie von Veränderungen herkommen, und daß sich auf der Oberfläche der Erde viele und große Veränderungen ereignet haben; auch daß diese Veränderungen die Wirkung einer einzigen Sündfluth oder allgemeinen Ueberschwemmung unmöglich seyn können; folglich ein Werk vieler großen Ueberschwemmungen und anderer Veränderungen seyn müssen. In wie langer Zeit aber alle diese Veränderungen haben geschehen können, will ich hier nicht untersuchen, und wird auch kaum zu bestimmen seyn. Natürlicher Weise sollte man auf ein sehr hohes Alterthum der Erde schliessen.

Dritter Abschnitt.

Anmerkung.

Obgleich in diesem Abschnitte die Meynung des Authors, daß unsere Erde weder eine Sonne, noch ein brennender Komet (ich zweifle aber, ob jemals ein Komet gebrannt habe, ausser in dem erhitzten Gehirne einiger argwohnenden Philosophen) gewesen sey, ganz vernünftig ist; indem solches ganz sicher ohne zureichendem Grunde behauptet würde; nichts destoweniger, da er behauptet, daß ziemlich

große

große Gegenden, ja ganze Provinzen, durch das Zentralfeuer angezündet worden; kann ich mich nicht enthalten über diesen Punkt eine Anmerkung zu machen: Ich will hier nicht in die alten fabelhaften Geschichten eingehen, welche nach Jahrhunderten von dem Ereigniße selbst, aus einer unvollkommenen und alles vergrößernden Tradition zusammengesetzt worden, von denen man folglich einen sehr behutsamen Gebrauch machen muß. So ist z. B. die ganze Geschichte von dem ehemals in Brand gestandenen Spanien sehr wahrscheinlich von einem oder mehr feuerspeyenden Bergen, oder Vulkanen entstanden, welche eine ziemliche Gegend verheeret, auch theils mit Lava, theils mit Steinen und Asche bedeckt, und die Inwohner dieser Gegend andere entfernte Wohnungen zu suchen gezwungen haben; daß aber dieser Brand ganz Spanien getroffen ꝛc. wird sehr vermuthlich zu dem Fabelhaften der Geschichte gehören, und dieses hätte immer ohne Zentralfeuer geschehen können. Auch was man in den Gebirgen von Island findet, sind nichts als Wirkungen von Vulkanen, zu welchen man wahrhaftig kein Zentralfeuer nöthig hat. Die krummen versteinerten Fische in den Berggruben der Grafschaft Mansgeld bezeugen nichts minders, als daß diese Grafschaft jemals eine Landsee gewesen, und daß dieser See von dem Zentralfeuer in Sud gebracht und ausgetrocknet worden sey. Erstlich ist es wider alle Erfahrung, daß eine Landsee nur viertel- und halbpfündige Fische enthält; indem in allen uns nur bekannten, auch kleinern Seen, eine Menge großer Fische sich immer befinden. Es kann also seyn, daß vor sehr langen Zeiten diese Gegend eine von hohen Gebirgen umgebene Fläche gewesen, welche von vielen kleinern Bächen durchschnitten wurde. Diese Bäche haben sich oft bey großen Wässern über die Fläche ergießen können; die Fische sind dem Wasser nachgeschwommen; bey zurücktretendem Wasser sind viele Fische auf den Wiesen und in den Höhlungen zurückgeblieben, und bey Austrock-

nung

nung des Wassers haben sie sich in dem von dem Wasser hergeführten häufigen und noch nassen Schlamme vergraben, aus welchem sie sich durch verschiedene Bewegungen des Körpers haben heraushelfen wollen, bis sie gänzlich abstarben; daher es kein Wunder, daß sie meistentheils in einer krummen Lage gefunden worden; übrigens kann es seyn, daß die ganze Gegend mit dicken Waldungen bewachsen gewesen, welche in Brand gerathen sind, und die ganze Gegend mit Asche bedeckt haben. Es können auch durch schreckliche Erderschütterungen durch Vulkane und Ueberschwemmungen große Veränderungen sich nachher an der Oberfläche der Erde ereignet haben. Ich will mich aber mit Hypothesen und Muthmassungen nicht länger aufhalten, sondern nur bemerken, daß die wahren und bekannten Ursachen der Veränderungen auf der Oberfläche unserer Erde so viel und mannigfältig sind, daß man nicht nöthig hat zu erdichteten Ursachen seine Zuflucht zu nehmen. Es ist kein Welttheil, wo nicht feuerspeyende Berge wirklich sind, oder wenigstens Spuren von gewesenen Vulkanen endeckt werden; also wäre kein Theil unseres Erdkörpers, wo nicht dieses eingebildete Zentralfeuer schon bis auf seine Oberfläche durchgefressen hätte, und in diesem Falle, da dieses Feuer immer stärker und heftiger dadurch geworden wäre, müßte unser Erdkörpr schon lange gänzlich in Brand und Fluß gerathen seyn. Eine einzige Anmerkung muß ich hier noch über die Ursachen des Erdbebens machen, welche der Author Seite 118. anführt, wo er sagt: „Es bleiben nur zweyerley Arten von Feuer „übrig, durch welche die Erdbeben entstehen; entweder die brennlichen „Materien von Schwefel, Kies, Steinkohlen ꝛc. oder das große unterirdische Zentralfeuer. Aber der Author hat hier zwey Dinge gänzlich außer Acht gelassen, welche vielleicht, ja sehr wahrscheinlich die öftersten Ursachen der Erdbeben sind. Erstlich das elektrische Feuer; da nemlich dieses Feuer aus einem unterirdischen Orte, welches posi-

tiv

tiv elektrisch ist, in ein anders, welches negativ elektrisch ist, hinschlägt. Man lese darüber das vortreffliche Werk des Herrn Cavallo über die Elektricität. Zweytens die Entzündung der brennbaren Luft unter der Erde, deren erschreckliche Wirkung Niemanden mehr unbekannt seyn kann.

Vierter Abschnitt.

Erste Anmerkung.

Seite 122. schreibt der Author: „Dasjenige was wir in der Einleitung von der Natur und dem Wesen des ganzen Weltgebäudes ꝛc. „vorgetragen haben, legt den ersten Grund zu unserem vorhabenden „Beweis" ꝛc. Ich glaube, daß aus meinen Anmerkungen über die Einleitung, jeder einsichtsvolle Physiker von der Unrichtigkeit seiner ganzen Hypothese von Entstehung des Weltgebäudes, genugsam überwiesen seyn werde. Da nun dasjenige, was der Author zum ersten Grunde seines Beweises annimmt, höchst ungründlich ist, kann man sich leicht vorstellen, wie es mit dem Beweise selbst aussehen muß. Ferner behauptet der Author, das Feuer sey nichts weniger als ein für sich bestehendes Wesen, Materie, oder Körper ꝛc. Ich glaube, daß man heut zu Tage gar nicht mehr zweifeln kann, daß das gemeine Feuer (fluidum igneum commune), das elektrische Feuer (fluidum electricum) das fluidum magneticum &c. besondere Körper und mit besondern Eigenschaften auch versehen sind. Sie kommen zwar in einigen Eigenschaften mehr oder weniger überein, aber in einigen sind sie auch unterschieden. Man lese das vortrefliche Werk des Cavallo über die Elektricität, so wird man z. B. von den verschiedenen Eigenschaften des gemeinen und elektrischen Feuers überzeugt seyn; daß aber um diese Fluida von den Körpern,

in welchen sie verborgen liegen, abzusondern, jederzeit eine heftige Bewegung oder Gährung der kleinsten Theile, (welche auf vielerley Art hervorgebracht werden kann) erfoderlich sey, ist jedermann bekannt. Alle diese Fluida haben ihre besondern Eigenschaften, welche auf unsere Sinne wirken, nachdem sie von den Körpern, worinn sie zuvor verborgen lagen, durch Reiben, Gährungen und heftige Bewegungen der kleinsten Theile abgesondert werden; und wahrlich einem solchen Fluidum kann man das Prädikat eines besondern Körpers mit Recht nicht absprechen. Durch Vitriolsäure wird aus dem Eisen eine brennbare Flüßigkeit herausgetrieben, welche sich durch einen einzigen elektrischen Funken entzündet, und die Wirkungen des entzündeten Pulvers hervorbringt; man hat auch beynahe erfahren, wieviel von diesem Fluidum in einer gewissen Quantität Eisen enthalten sey; und wer weiß, wie viele verschiedene Fluida noch in der Natur verborgen sind? Die verschiedenen schrecklichen Wirkungen der uns schon bekannten flüßigen Körper sind uns zu bekannt, als daß ich sie hier anzubringen nöthig habe. Uebrigens in Rücksicht auf des Verfassers Beweis ist wenig daran gelegen, ob das Feuer ein selbstständiges Wesen 2c. sey oder nicht.

Zweyte Anmerkung.

Seite 125. schreibt der Author: „Es giebt zweyerley Wirkungen und Folgen, die aus einer schnellen Bewegung einer Kugel „um ihre Axe entstehen 2c. erstlich die innere Entzündung, zweytens „die Erzeugung der elektrischen Materie". Hier will der Author die Bewegung unserer Erde sammt ihrer Atmosphäre um ihre Axe mit der Bewegung einer eisernen oder gläsernen Kugel vergleichen. Aber in der That dieses Gleichniß ist sehr hinkend, daß ein Körper, dessen Theile nicht verhältnißmäßig gleiche Bewegung haben, und

welches in einem Fluidum beweget wird, in welchem seine Theile beständigen Widerstand finden (indem das Fluidum auf seine Oberfläche beständig wirkt) daß, sage ich, ein solcher Körper in eine Gährung, und seine innerste Theile in eine heftige Bewegung kommen können, und folglich eine Entzündung dadurch entstehen kann; ferner daß aus einer gläsernen Kugel als einem elektrischen Körper (wenn seine Oberfläche gerieben wird; oder wenn er mit einer solchen Geschwindigkeit umgedrehet wird, daß die Wirkung der auf seine Oberfläche immer schlagenden Luft eine solche Friktion ersetzet) eine elektrische Materie herausfließt, ist eine bekannte Sache. Aber wie kann man dieses auf die Bewegung unserer Erde anwenden; welche sammt ihrer Atmosphäre in einem leeren Raume, wo sich kein Widerstand, keine Friktion denken läßt, wo alle ihre Theile verhältnißmäßig gleiche Bewegung von jeher haben? Hier läßt sich keine Ungleichheit in der allgemeinen Bewegung des Ganzen denken; folglich alle ungleiche Bewegungen, alle Friktionen können nur von relativen Bewegungen der besondern Theile, und diese nur von den verschiedenen Wirkungen verschiedener Kräfte in der Materie selbst herrühren; man sehe hier zurück auf die zwölfte Anmerkung über die Einleitung.

Dritte Anmerkung.

Seite 128. „Jedoch (sagt der Author) das unterirdische Feuer beruhet nicht allein auf dergleichen theoretischen Gründen rc.“. Der Author will mit Gewalt ein Zentralfeuer haben; wenn aber seine aus der Erfahrung hergeleiteten Gründe nicht besser für das Zentralfeuer sprechen, als seine theoretischen, wird er gewiß keinen, der nur die ersten Gründe der Physik eingesehen hat, dadurch auf seine Meynung leiten, wenn er sich auch noch so viel darauf einbildet. Ich habe schon in meinen vorigen Anmerkungen öfters erwähnet, daß die verschie-

schiedenen Wirkungen verschiedener Kräfte der Materie gegeneinander allerley Auflösungen und Gährungen hervorbringen, und dieses geschieht nicht allein unter der Oberfläche der Erde, sondern auch auf der Oberfläche, ja in dem Dunstkreise selbst, je nachdem mehr oder weniger dergleichen fermentirender Materien zusammenkommen. Man darf nur die physikalischen und chymischen Bücher durchlesen, so wird man eine Menge solche Körper finden, welche, wenn sie vermischet werden, anfangen zu gähren, daraus Hitze und oft Feuer entsteht. Nun ist es ganz sicher, und alle Erfahrungen beweisen es, daß überall dergleichen fermentirende Materien mehr oder weniger sich befinden; daher kein Wunder daß unter der Erde immer ein gewisser Grad der Hitze bemerket wird. Ja in den nördlichen Gegenden erfahren wir, daß die Atmosphäre in den Wintermonathen weit mehr durch die aufsteigenden warmen Dünste aus der Erde, als durch die kurz daurende und schief fallende Sonnenstrahlen erwärmt werde. Auch in Sommer empfinden wir oft vor dem Regen und Donnerwetter eine solche geschwüllige, niederschlagende Hitze, die gewiß nicht von der Sonnenhitze allein, sondern auch von den fermentirenden Körperchen in der Atmosphäre verursachet wird. In einigen Gegenden bläst oft ein sehr warmer Wind, der Menschen und Thieren sehr schädlich ist, welcher gewiß nichts als eine mit schädlichen mephytischen Theilchen angefüllte Luft ist. Es wird also kein einsichtsvoller Physiker diese besondere, unter- und oberirdische, Hitze läugnen. Aber er wird eben so wenig in den Mittelpunkt der Erde hineingeben, um die Ursache derselben herzuholen, man findet sie schon in der Nähe. Uebrigens den Beweis, den der Author für sein System aus der Kälte auf den Gebirgen und größere Wärme in den niedern Gegenden hernimmt, hätte ich von einem, der die Welt schon mit physikalischen Schriften bereichert hat, nicht leicht erwartet. Denn erstlich, daß die hohen Gebirge näher an der Sonne

 sind

sind als die niedern Gegenden, kann zu grössern Wärme oder Kälte gar nichts merkliches beytragen. Wir wollen z. B. einen der höchsten Berge, nemlich Chimborasso oder Chimboraso in Peru (wo der Mercurius nur 14 Zolle hoch steht im Barometer, folglich nur halb so hoch als auf der Fläche des atlantischen Meeres) annehmen. Dieser Berg hat 2963 Pariser Klafter, folglich beynahe ¾ Meile in der Perpendikularhöhe. Die Sonne ist beynahe 19 Millionen Meilen von der Erde entfernet. Nun lasse ich einen jeden Mathematiker urtheilen, was für eine Proportion ¾ Meile zu 19 Millionen hat; es ist weniger als $\frac{1}{25000000}$. Wir wissen auch durch die Erfahrung, daß etliche tausend Meilen näher oder weiter von der Sonne zu der grössern oder kleinern Hitze auf unserer Erde nichts merkliches beyträgt; indem die Sonne etliche tausend Meilen im Winter (da sich nemlich die Erde im Perihelium befindet) näher an der Erde ist, als im Sommer; also wird gewiß eine Meile näher oder weiter gar keinen merklichen Unterschied machen. Wir müssen also ganz andere Ursachen dieses Unterschiedes der Hitze in den niedern und höhern Gegenden suchen. Die Grundursache ist die Feinheit der Luft in den höhern Gegenden; denn erstlich, je feiner die Luft ist, desto weniger cohäriren mit ihr die hitzigen Theilchen oder die Sonnenstrahlen, indem sie gleich die feinere Luft verlassen, so daß dieselbe nie recht erwärmet wird. Zweytens kann die obere Luft wegen ihrer Feinheit die gröbern Dünste nie an sich ziehen, welche doch der Erfahrung nach, wegen ihren verschiedenen Kräften, besonders da die Sonnenstrahlen dazu kommen, miteinander gähren, und gar oft eine geschwüllige Hitze in den niedern Gegenden hervorbringen, welche weit heftiger und empfindlicher ist, als jene die man bey reiner Luft erfähret; und in allen Fällen kann es nicht anders geschehen, als daß die niedere weit dichtere Luft (die jederzeit überdieß mit vielen Dünsten angefüllet ist) die durch die Sonnenstrahlen erhaltene

Hitze

Hitze weit länger behalte, als die obere feinere Luft. Daher geschieht, daß diese die durch die Sonnenstrahlen erhaltene Hitze bald wieder verliert, folglich nie genugsam erwärmet wird. Folglich müssen alle Körper, die von dieser Luft umgeben werden, immer den nemlichen Grad der Kälte empfinden, den die auf sie immer wirkende kalte Luft hat. Ferner weiß man, durch die gemachten Versuche, daß die obere reine Luft immer positiv elektrisch sey; nun aus den elektrischen Versuchen hat man erfahren, daß das Wasser (welches für sich ein Leiter der elektrischen Materie ist) sobald es zu Eiße wird, schon ein schlechter Leiter werde, und wenn die Kälte bis auf 20 Grade unter dem Frierpunkte auf dem Reaumürischen Thermometer anwächst, dasselbe gar kein Leiter, sondern ein elektrischer Körper wie Glas werde. In wie weit nun dieser Umstand zu der Kälte der obern reinen Luft beyträgt, wird vielleicht die Zeit besser bestimmen. Diese sind die wahren Ursachen warum die höhern Gegenden kälter als die niedern sind. Uebrigens wie viel das erdichtete Zentralfeuer (welches doch immer viele Meilen von der Oberfläche der Erde entfernet seyn muß) zu seiner Erhitzung beytragen könnte, erhellet genugsam aus der Erfahrung: denn die höhern Gegenden des Berges Aetna in Sicilien sind immer mit Schnee bedecket, da doch der innere Berg in Brand steht, auch Flammen und Lava herauswirft. Wenn also das Zentralfeuer die Ursache des Unterschiedes der Wärme in den niedern und höhern Gegenden wäre, so würde man gewiß auf diesem Berge keinen Schnee finden; da das innere Feuer in diesem Berge weit näher an seiner Oberfläche ist, als das Zentralfeuer an der Oberfläche der Erde. Folglich was der Author von Seite 128 bis 134 anführet, beweist nichts weniger als ein Zentralfeuer; indem alles durch andere wirklich existirende Ursachen gründlich erkläret werden kann.

Vier-

Vierte Anmerkung.

Seite 134. Die in dem adriatischen Meere durch unterirdisches Feuer entstandene Inseln beweisen eben so wenig die Existenz eines Zentralfeuers, ja sie beweisen vielmehr das Gegentheil. Alle diese Inseln sind nichts anders als die Wirkung einiger unter dem Meere entstandenen Vulkane. Wie kann man aber auf eine unwahrscheinlichere Idee fallen, als diejenige ist, daß die Vulkane von einem Zentralfeuer der Erde herrühren? Die meisten Vulkane, die uns auf der Erde bekannt sind, zeigen sich auf sehr hohen Gebirgen. Nun setze man ein Zentralfeuer, das bis gegen die Oberfläche der Erde durchfrißt, so wird es ganz sicher, nach den allgemeinen Gesetzen der Physik durchbrechen, wo es einen geringern Widerstand findet; nun müßte dieses Feuer einen weit geringern Widerstand in den tiefen Flächen, als unter der ungeheuren Masse solcher Berge finden; folglich wenn die Vulkanen Wirkungen eines Zentralfeuers wären, so würden sie nicht in den hohen Gebirgen, sondern in den niedrigsten Gegenden entstehen. Es sind also die Vulkane (wie ich schon einmal angemerkt habe) nichts anders als ein durch die heftige Gährung verschiedener brennbaren Materien nicht weit von der Oberfläche der Erde entstandenes Feuer; folglich wo sich immer dergleichen brennbare Materien in großer Menge befinden, so bald sie durch eine heftige Gährung in Brand gerathen, entsteht ein Vulkan oder Feuerschlund, und warum soll dieses Feuer nicht die Gewalt haben Steine, Erde, auch ganze Felsenstücke in die Höhe zu treiben, sowohl als das erdichtete Zentralfeuer? Die Gewalt der entzündeten Luft ist allen genugsamm bekannt. Wenn nun eine große Menge solcher eingeschlossene Luft entzündet wird, kann und muß es allerdings eine erstaunende Wirkung hervorbringen, und warum sollte ein Zentralfeuer eine größere Wirkung haben, als ein

Feuer,

Feuer, das nahe an der Oberfläche der Erde entsteht? Es ist nicht das beständig fortbrennende Feuer (dergleichen des Authors Zentral-Feuer wäre) welches solche heftige Wirkungen hervorbringt; (denn dieses Feuer hat keine andere Wirkung, als daß es die Körper in Fluß bringt, oder calciniret, oder sonst seine kleinsten Theile zertrennet, und die Luft nach und nach erwärmet und ausdehnet) sondern es sind die geschwind und heftig gährenden Körper, wie Pulver, die entzündliche Luft ꝛc. und alles, was eine sehr schnelle Ausdehnung der gemeinen Luft verursachet, so dergleichen erstaunende Wirkungen hervorbringen. Nun aber, ob dergleichen schnell und heftig sich entzündende Körper durch ein Zentralfeuer, oder durch sonst ein anderes Feuer entzündet werden, ist ganz gleichgültig. Ueberdas, wenn ein Zentralfeuer existirte, wie der Author behauptet, welches sich schon so weit vom Mittelpunkte gegen die Oberfläche der Erde ausgedehnet, und wie er glaubt, für sich solche erstaunende Wirkungen hervorgebracht hätte, so würde dieses Feuer die ganze Erdkugel schon lange auseinander gerissen haben; besonders aber schon damals, da es den Mondklumpen (wie der Author in seiner Einleitung behauptet) bis auf eine solche Entfernung von der Erde hinweggeworfen hat. Auf was für eine Seite der Erde hätte das Feuer einen dieser Gewalt angemessenen Widerstand gefunden? Sie hätte ja in tausend Stücke, wie eine Bombe, zerbörsten und auseinander geworfen werden müssen. Setze man endlich, daß die in dem adriatischen Meere entstandenen Inseln durch das Zentralfeuer, welches in diesem Orte bis auf die Oberfläche der Erde durchgefressen und schon aus dem offenen Schlunde die Feuerflammen herausgeworfen hätte, entstanden wären. Was hätte geschehen müssen? Das Meerwasser wäre in den offenen Schlund auf allen Seiten hereingedrungen, und hätte nicht eher hineinzufließen aufgehört, bis die ganze Höhlung, das ist, der ganze Raum, wo sich das Zentral-

feuer

feuer aufhält, mit Wasser angefüllet worden wäre. Aber nach des Authors System wäre das ganze adriatische Meer, ja alle Meere der Erde kaum erklecklich gewesen, diesen Raum anzufüllen; und da es sehr wahrscheinlich ist, daß auch in dem großen attlantischen und andern großen Meeren von Zeit zu Zeit Inseln auf gleiche Art durch Vulkane entstanden sind, so hätten alle Meere sich schon längst in diesen Zentralraum ergossen, und das Feuer gänzlich ausgelöscht. Wir erfahren, daß sich Vulkane auf dem festen Lande in die Tausende der Jahre erhalten, diejenigen hingegen, welche unter dem Wasser des Meeres entstehen, und Inseln hervorbringen, nur eine kurze Zeit dauern, dann gänzlich aufhören. Warum dieses? Die Ursache ist meines Erachtens ganz klar, und beweiset genugsam, daß die Vulkane nicht von einem Zentralfeuer, sondern von einem nahe an der Oberfläche der Erde, durch eine heftige Gährung der brennbaren Materien verursachtes Feuer herrühren. In jenen hohen Gebirgen, wo viele brennbare und miteinander fermentirende, auch viele entzündliche Luft enthaltende Materien sind, entsteht durch die heftige Gährung ein Feuer, die brennliche Luft entzündet sich, die gemeine Luft wird schnell und heftig ausgedehnet, bricht aus mit erschrecklichem Getöse, wirft Steine, Felsenstücke, Asche und Erde in die Höhe; dann folgt eine durch die erschreckliche Hitze in Fluß gebrachte Materie; dieses dauert nur eine kurze Zeit mit großer Heftigkeit; dann hört das erschreckliche Wüthen eine Zeit lang auf, bis sich wider viel brennliche Luft in den verstopften Höhlungen gesammelt hat, deren Entzündung eine abermalige erschreckliche Wirkung gleich der vorigen hervorbringt. Dieses wechselweise Wüthen, und Aufhören zuwüthen kann in die Tausende der Jahre dauern, bis die ganze brennbare und leichtgährende Materie verzehret und auseinander geworfen wird. Hingegen wenn ein solcher Feuerschlund unter dem Meere entsteht, müssen ganz natürlich anfänglich durch

die

die Entzündung der mephytischen Luft, und durch die schnelle Ausdehnung der in unterirdischen Höhlungen befindlichen gemeinen Luft Steine, Felsen, Erde und Asche mit erschrecklicher Gewalt emporgetrieben werden. Da aber das Meerwasser sich gleich in alle Höhlungen und Ritzen ergießt, so bald die erste heftige Wirkung aufhöret, so wird das Feuer durch die große Menge des Wassers gelöschet. Es kann aber geschehen, und geschieht auch meistentheils, daß dergleichen brennbare Materie sich viel weiter noch erstrecket, als das Wasser durch den ersten offenen Schlund hat eindringen können. Diese brennbare Materie sammt der brennbaren Luft entzündet sich abermals, und ihre Wirkung wird der vorigen ähnlich. Dieses erschreckliche Feuerspeyen, Stein und Asche auswerfen, kann und muß sich so oft widerholen, als oft sich eine neue brennbare Materie entzündt, und bis sich das Meerwasser durch die viele gemachten Ritzen und Höhlungen überall eingedrungen hat, wo immer solche brennbare Materie sich befindet. Hier wird jeder Physicker eine vernünftige Ursache finden, warum die Vulkane, welche unter dem Meere entstehen, nie von einer sehr langen Dauer seyn können. Wenn man nun alle meine Beweise wider das Zentralfeuer, und die Widerlegung aller Gründe, die der Author zur Beweisung desselben anführet, sowohl in gegenwärtiger Anmerkung, als auch in mehrern vorhergehenden zusammennimmt; wird, glaube ich, jeder Physicker leicht überzeugt werden, daß es nichts anders als ein ohne Grund ja wider alle Gründe einer vernünftigen Physick erdichtetes Wesen seye; daß übrigens durch die Vulkane auf die Art, auf welche ich sie beschrieben habe, viele Veränderungen auf der Oberfläche der Erde, viele Inseln in dem Meere, viele Berge auf dem festen Lande entstanden sind, läßt sich gar nicht läugnen. Es ist bekannt, daß der Feuerschlund auf dem Berge Aetna schon viele andere Berge, durch die herausgeworfene Steine ꝛc., um sich gestaltet habe. Man

würde doch sicher eben so ungründlich denken, wenn man behaupten wollte, daß die Erde anfänglich ohne alles Gebirg wäre erschaffen worden, und folglich daß alle Berge durch Vulkane entstanden wären. Daher will ich mich hier mit Untersuchung der Regel, welche der Verfasser anführet, wie man die in aller ältesten, in älteren, und neuesten Zeiten entstandenen Berge erkennen kann, gar nicht aufhalten. Diese Regel mag auch ganz gut seyn, diejenigen Berge, die wirklich durch Vulkane entstanden sind, auf solche Art zu unterscheiden.

Fünfter Abschnitt.

Anmerkung.

In diesem Abschnitte will der Verfasser bewiesen haben, daß sich die Pole der Erde ehemalen verändert haben, und hoffet gleich anfänglich, daß er dieses mit Ueberzeugung seiner Leser erörtern werde. Aber wahrhaftig um einen Astronom von dessen Wahrheit zu überzeugen, müßte der Verfasser ganz andere Beweise vorbringen. Er sagt zwar Seite 183: „Die Ursachen, wodurch dergleichen Ver„änderungen der Pole erfolgen können, sind nicht schwer einzusehen; „sie können auf zweyerley Art entstehen, nemlich durch einen äußer„lichen außerordentlichen Stoß, oder durch innerliche veränderte Be„schaffenheit seiner Theile" rc. Aber die Physicker und Astronomen werden kaum hier das sehen, was der Author so klar einzusehen glaubt; und zwar erstlich, was die innerliche durch das Zentralfeuer veränderte Beschaffenheit der Theile der Erde betrifft, ist eine pure Chymäre, da es aus einem chymärischen Grunde, nemlich aus der Existenz eines Zentralfeuers hergeleitet wird; und noch überdas, wenn es auch wirklich existirte, die Wirkung gar nicht haben würde, die sich der Verfasser einbildet; indem daraus gar keine andere Wirkung

er-

erfolgen könnte, als eine sehr unbedeutende und nach dem Stande der Sonne, besonders aber des Mondes, sich richtende Nutation oder Wankung der Erde. Welches sich auch wirklich durch die Aktion der Sonne, und besonders des Mondes, auf die hervorragende Materie der Erde unter dem Aequator ereignet. Die zweyte Art betreffend, will ich hier nicht untersuchen, ob ein wirklicher Stoß eines Kometen auf unsere Erde möglich seye, oder nicht; daß aber ein wirklicher Stoß noch nie geschehen seye, ist ganz erweislich. Denn setze man, daß ein Komet auf unsere Erde wirklich stößt, was würde und müßte geschehen? Um dieses zu erörtern müssen wir die Massen, die Direktion beyder Körper, die auf einander stossen, und ihre Geschwindigkeiten betrachten; übrigens kann man zween solche Körper beynahe als unelastisch ansehen. In Betreff der Massen, ist die Masse des Kometen größer oder kleiner, oder gleich der Erdmasse. In Betreff der Direktion beyder Körper; sie ist die nemliche und übereinstimmend, oder sie ist gerad entgegengesetzt, oder die zwo Direktionen machen miteinander einen spitzigen, rechten oder stumpfen Winkel. Die Geschwindigkeit betreffend, ist die Velocität des Kometen (weil er alsdann in, oder sehr nahe, seinem Perihelio wäre) jederzeit ungleich größer als jene der Erde. Ist nun die Masse des Kometen größer als jene der Erde, und hat 1mo die nemliche Direktion, wird er der Erde durch den Stoß eine größere Velocität mittheilen, er aber wird von seiner Velocität verlieren, und beyde werden miteinander als eine einzige Masse fortgehen in der nemlichen Direktion, und eine neue von beyden vorigen unterschiedene Ellipse um die Sonne machen, wegen der größern Masse aber sowohl als Geschwindigkeit des Kometen, wird sie ähnlicher der Ellipse des Kometen als jener der Erde seyn. Ist aber 2do die Direktion des Kometen jener der Erde entgegengesetzt, wird die Erde durch den Stoß ihre ganze Velocität verlieren, auch der Komet wird von

der *) Quantität seiner Bewegung eben so viel verliegen, als zuvor die Erde hatte. Wenn man nun in diesem Falle die Differenz zwischen den Quantitäten der Bewegung, welche beyde Körper vor dem Stosse hatten, durch die Summe beyder Massen dividiret, findet man die Velocität, mit welcher beyde Massen miteinander ihre neue Ellipse fortsetzen werden, und diese müßte von der vorigen Ellipse des Kometen sehr unterschieden, die Direktion aber würde jene des Kometen seyn. Ist 3tio die Direktion weder übereinstimmend noch entgegengesetzet, sondern in einer von diesen beyden unterschiedenen Direktion; es mögen demnach die Direktionen beyder Körper einen spitzigen, rechten oder stumpfen Winkel ausmachen, wird keiner nach dem Stosse ihre vorige Direktion behalten, sondern sie werden beyde nach den Gesetzen der gegeneinander stossenden unelastischen Körper eine neue Ellipse, deren Direktion die Diagonallinie zwischen beyden **) stossenden Kräften (verhältnißmäßig mit demjenigen, was von den vorigen Direktionen gesagt worden) seyn wird, um die Sonne machen. Setzet man, daß die Masse des Kometen kleiner als jene der Erde ist, da die Velocität des Kometen immer ungleich größer ist, so käme es darauf an, in welchem Körper die Quantität der Bewegung oder das Produkt der Masse und der Velocität größer wäre. Sollte diese größer an der Erde, (welches doch kaum zu supponiren ist) als an dem Kometen seyn; dann geschieht alles verhältnißmäßig nach der Richtung der Erde, was vorher nach der Richtung oder Direktion des Kometen geschah; und beyde würden immer miteinander fortgehen.

Sind

*) Die Quantität der Bewegung ist das Produkt der Masse und der Velocität.

**) Ich nenne hier das Produkt der Masse und Velocität jedes Körpers seine stossende Kraft; indem durch dieses Produkt die ganze Kraft des Stosses wohl ausgedrückt wird.

Sind endlich die Massen gleich, da die Velocität des Kometen weit grösser ist, geschähe immer verhältnißmässig, was im ersten Falle geschah. Bey allen dreyen Fällen aber müßte nothwendig auf der ganzen Erde geschehen, daß nicht ein einziges Geschöpf überbliebe. Von andern erschrecklichen Veränderuugen nichts zu melden, darf man nur allein die erstaunliche Velocität, mit welcher die Erde in ihrem periodischen Laufe bewegt wird, betrachten; wenn nun durch den Stoß eines Kometen diese Bewegung entweder gänzlich aufhörte oder gar eine entgegengesetzte Bewegung oder was immer für eine andere Richtung bekäme, würden alle Körper auf der Erde nach der vorigen Richtung mit dieser ungeheuren Velocität hingeschleudert, wodurch alles zerquetschet und zertrümmert werden müßte; und wenn die Velocität übereinstimmend wäre, da die Velocität des Kometen ungleich grösser als jene der Erde ist, so würden alle Körper auf der Erde, da sie nicht die Velocität des Kometen gleich erhalten würden, gegen den Kometen zu mit einer ungeheuren Geschwindigkeit zurückgeworfen. Nun aber ist unsere Erde weder mit einem Kometen vereiniget, welches doch im Fall des wirklichen Stosses seyn müßte, noch haben alle Geschöpfe der Erde auf einmal vertilget werden können, sonst hätte Gott wieder alles auf ein neues erschaffen müssen, welches man von der göttlichen Vorsehung nicht denken darf. Also kann man ganz sicher behaupten, daß unsere Erde noch keinen wirklichen Stoß von einem andern Kometen jemalen erlitten habe. Es kommt nur darauf an, ob ein Komet in seinem Perihelio niemalen so nahe der Erde gekommen sey, daß er durch seine Attraktion eine grosse Verwirrung auf derselben verursachet habe, und dieses ist, was eine grössere Aufmerksamkeit verdienet. Nach den astronomischen Beobachtungen unserer Zeiten sollen Kometen schon sehr nahe der Laufbahne unserer Erde gekommen seyn, ja man will gar beobachtet haben, daß sie dieselbe durchschnitten haben. Da aber diese Beobach-

obachtungen wegen der Seltenheit der Erscheinung und andern Umständen nicht so genau gemacht werden können, besonders in Betreff der genauen Entfernung der Kometen von der Sonne in ihrem Perihelio, so wollen wir nur annehmen, daß sie der Laufbahne der Erde nur sehr nahe gekommen sind. Sollte es sich nun ereignen, daß die Erde eben in dem Punkte ihrer Laufbahne wäre, wo ihr ein solcher Komet in seinem Perihelio am nächsten käme, so müßten ganz sicher große Verwirrungen auf der Erde dadurch entstehen. Die Größe der Verwirrungen wird theils von der Größe des Kometen, theils von seiner Nähe abhangen. Denn wenn die Wirkung des Mondes als eines kleinen Körpers in ihrer noch zimlich großen Entfernung so merklich ist, daß sie das Meer um 8 bis 10 Schuhe steigen machet; wie viel größer würde erst die Wirkung eines solchen Kometen seyn, der vielleicht ungleich größer als die Erde selbst wäre, besonders wenn er noch näher als der Mond der Erde käme? Ein solcher Komet würde ganz sicher eine Veränderung in der Laufbahne der Erde verursachen, indem die vorigen Zentralkräfte mit der neuen anziehenden Kraft des Kometen vereinbaret würden, folglich die Erde die Diagonal zwischen beyden Kräften durchlaufen müßte. Diese Veränderung in der Laufbahne der Erde würde theils von der Größe und Nähe des Kometen, theils von seiner Direktion abhangen. Da aber die Velocität des Kometen in seinem Perihelio *) unbegreiflich groß ist, müßte er sich bald von der Erde so weit entfernen, daß seine Wirkung auf dieselbe nicht mehr beträchtlich seyn könnte; und da die Erde in einer so **) kurzen Zeit die nöthige Geschwindigkeit

um

*) Man weiß, daß diejenigen Kometen, welche der Sonne am nächsten kommen, in einem Tage etliche Millionen Meilen zurücklegen.

**) Die Wirkung eines Körpers auf den andern hängt nicht allein von seiner Grösse und Nähe, sondern auch und zwar besonders von der Zeit ab, in welcher er auf den andern wirkt.

um ihm zu folgen nicht erlangen könnte, würde doch im Fall der Annäherung eines Kometen, wenn er auch noch so viel grösser als die Erde wäre, keine Gefahr seyn, daß er dieselbe mit sich führte. Ein solcher Komet könnte zwar grosse Veränderungen auf der Oberfläche der Erde verursachen, sie würde gänzlich in seinen grossen Dunstkreis fallen, ihre Laufbahne würde einige Veränderung leiden; aber ich sehe gar keine Ursache, warum sie deßwegen in ihrem Laufe um die Achse oder in der Direktion ihrer Pole merklich verändert werden könnte. Denn man mag sich eine Kraft was immer für eine einbilden, welche die Erde aus ihrer jetzigen Laufbahne um die Sonne zieht, so bleibt doch die Bewegung um die Achse, wie auch die Richtung der Pole von der neuen bewegenden Kraft, welche auf den ganzen Erdkörper verhältnißmäßig gleich wirkt, unberührt; folglich in diesem Falle kann nichts als die periodische Laufbahne derselben eine Veränderung leiden. Zwar da die Erde gegen und unter dem Aequator etwas mehr erhaben ist, würde dieser Theil nach den gemeinen Gesetzen der Attraktion mehr als die übrigen Theile angezogen; folglich könnte hiedurch eine sehr kleine Wendung der Erde verursacht werden. Da aber die Zeit, in welcher ein solcher Komet auf die Erde merklich wirken könnte, nur sehr kurz (wie vorher beobachtet worden) und über wenige Stunde nicht seyn könnte, sehe ich nicht, wie eine nur im mindesten merkliche Veränderung der Pole durch einen auch sehr nahe der Erde kommenden Kometen verursachet werden könnte. Nun ist noch eine Frage zu erörtern übrig, ob die Pole sich nicht durch eine andere Ursache nach und nach sehr langsam verändern? Wenn sie sich auch sehr langsam veränderten, müßte doch eine Ursache dieser Veränderung seyn, und diese Veränderung müßte ganz sicher in einer so langen Zeit, als man schon genaue Beobachtungen anstellet, doch merklich geworden seyn. Nun aber hat noch durch keinen Astronomen durch keinen Physicker eine Ursache entdecket werden können, und so

lange

lange man schon die genauesten Beobachtungen machet, hat man gar keine merkliche Veränderung *) der Höhe des Polarsterns, folglich gar keine Aenderung der Pole wahrnehmen können. Diese Veränderung also (wenn auch eine wäre) müßte beynahe unendlich langsam vor sich gehen; folglich beynahe eine unendliche Zeit wäre erforderlich gewesen, bis Deutschland von dem Aequator bis auf den jetzigen Grad der Polhöhe fortgerückt wäre; und in diesem Falle wären wenigstens alle jene Gebeine, die man für Elephantenbeine ausgiebt, in Stein, und durch den auch sehr unmerklichen Zusatz fremder Materien ganz unerkanntlich geworden. Folglich sehe ich nicht ein, wie die in Syberien rc. gefundene Beine, Elephantenbeine, die in diesen Gegenden ihren ehemaligen Geburtsort gehabt hätten, seyn können. Ich habe schon über diesen Gegenstand die Bemerkungen einsichtsvoller Männer gelesen, welche diese Beine für Beine einiger uns noch unbekannten Meerfische, welche durch eine ehemalige Ueberschwemmung des Meeres dahin gekommen, und hier ihre Grabstatt gefunden haben, halten. Die Elephantenbeine, welche in Deutschland sowohl als andern benachbarten Ländern unter der Erde gefunden werden, will ich gerne eingestehen, daß sie nicht von den Kriegen der Römer herrühren, noch minder von der Sündfluth aus guten von dem Author angeführten Ursachen. Doch aber, da sie als Landvögte in diesen Ländern waren, haben sie vielleicht solche Thiere zu ihren Thiergefechten oder sonst zu ihrem Vergnügen kommen lassen, und nach ihrem Tode unter die Erde gescharret. Was das Gebein betrift, so unter einem Felsenstück gefunden worden, um davon urtheilen zu können, müßte man die Umstände des Ortes betrach-

*) Die nutatio orbis terrestris, Kraft welcher der Pol der Erde um den Polum universi (wie man sie nennt) einen kleinen Zirkel in etlichen Sekunden macht, geht ganz in der Ordnung und bleibt immer die nemliche.

trachten, ob dieses Stück nicht von einem Felsen dahin herabgerollet, oder sonst durch ein Erdbeben eben auf diesen Platz geworfen, oder auf eine andere Art hingekommen seye. Ich habe öfters an steinigten Orten ungeheure halbrunde Felsenstücke, aufeinander ganz abgesondert (als wenn sie durch Menschenhände dahin gelegt worden wären) liegen gesehen. Wenn nun ein solches Thier neben dergleichen Felsenstück begraben worden; wie vielerley Arten kann man sich nicht einbilden, daß dieses auf das Ort der Begräbniß hätte herabrollen können? Ferner, wenn die Welt ein solches ungeheures Alterthum haben sollte, wie der Author glaubt, wie oft hätte es nicht geschehen können, daß asiatische kriegerische Fürsten Deutschland ꝛc. vor Tausenden der Jahre hätten bekriegen können, und diese Thiere in ihrem Kriege gebrauchen? Und endlich wer weiß, ob nicht vor Tausenden der Jahre eine Gattung Elephanten ähnlicher Thiere in diesen Gegenden gewesen, welche gänzlich ausgerottet worden sind? dies sind nur Muthmassungen, die ich hier anbringe. Aber ich will diese Begebenheiten lieber auf was immer eine andere Art, als durch die Veränderung der Pole erkläret sehen. Das steinerne Monument, so der Herr Maupertuis gegen den Nordpol antraf, beweiset gar kein hohes Alterthum der Welt; denn man kann sich gar nicht vorstellen, wie ein steinernes Monument mit ihrer Inschrift nur sehr wenige tausend Jahre ober der Erde so unversehrt verbleiben sollte, indem sowohl das Monument selbst, als besonders die Inschrift durch beständige Wirkung der so veränderlichen Athmosphäre in etlich tausend Jahren nothwendiger Weise gänzlich hätten umstaltet, die Inschrift ganz und gar ausgelöschet, und die Höhlungen angefüllet und versteinert werden müssen; da uns die beständige Erfahrung Zeugniß giebt, daß die Inschrift eines Monuments, der nur etlich hundert Jahre der freyen Luft ausgesetzet wird, kaum mehr zu lesen sey. Es kann also diese unlesbare Inschrift nichts anders als willkühr-

 liche

liche Züge eines dasigen Bewohners gewesen seyn; welche er vielleicht allein, oder einige, denen Er es erkläret hat, verstanden haben. Man darf hier nur auf die Zeichen reflektiren, die sich auch hier zu Land, Leute, welche nicht schreiben und lesen können, machen, um eine Sache nicht zu vergessen. Endlich aus denen im Ganzen genommen fabelhaften und widersinnigen Erzählungen des Herodots kann man in der That kein wahrscheinliches Argument herausziehen.

Sechster Abschnitt.

Anmerkung.

Daß wenigstens an sehr vielen Orten, wo jetzt festes Land ist, das Meer gewesen seye, wird aus den angeführten bekannten, und ungezweifelten unterirdischen Zeugnißen, so der Author in diesem und andern Abschnitten anführet, und schon von so vielen gelehrten Männern beobachtet worden, ausser allen Zweifel gesetzt, daß auch diese und viele andere Begebenheiten auf und unter der Oberfläche der Erde ein sehr großes Alterthum derselben beweisen, wird man schwerlich läugnen können, ich getraue mich aber nicht im mindesten etwas bestimmtes darüber zu sagen, ich lasse hier die ungewissen und meistentheils fabelhaften Erzählungen alter Schriftsteller gar nicht in einige Betrachtung kommen; indem ohnehin aus diesen kein überzeugender Beweis kann gezogen werden: sondern bleibe bey jenen unstreitigen unterirdischen Entdeckungen, die man bey Eingrabungen an so vielen Orten gemacht hat. Aber daß diese Veränderungen des Meergrundes weder durch ein Zentralfeuer, noch durch Veränderung der Pole geschehen seye, habe ich in den vorigen Anmerkungen mit solchen Gründen widerleget, die, wie ich hoffe, die Aufmerksamkeit jedes einsichtvollen Physikers verdienen werden. Ja, wenn die Be-

obachtung der jährlichen Abnahme der Höhe des Meeres in Schweden und andern nördlichen Gegenden, so wie der Author behauptet, wahr ist, so kann diese unmöglich von der Veränderung der Pole herrühren; denn die Wirkung muß jederzeit mit ihrer Ursache übereinstimmen. Nun dieses geschähe hier nicht, wenn die Veränderung der Pole davon die Ursache wäre; denn so lange man beobachtet, hat man weder die Polhöhe noch Tageslänge, noch die Punkte des Aufgangs und Niedergangs der Sonne am mindesten verändert gefunden. Nun müßten diese sehr merklich verändert werden, bis die Wirkung dieser Veränderung an dem Meere könnte wahrgenommen werden; ferner müßte diese Abnahme der Meereshöhe in allen Meeren von Norden gegen den Aequator zu, und unter den nemlichen Parallelen gleich stark beobachtet werden. Betrachte man nun die in diesem Abschnitte Ab- und Zunahme des Meeres. In Schweden, Preußen und Italien ist die Abnahme beobachtet worden, in Frankreich aber hat es zugenommen; also wenn die Veränderung der Pole Ursache dieser Begebenheit wäre, müßten Schweden, Preußen und Italien weiter gegen den Pol, Frankreich hingegen weiter von demselben gegen den Aequator zu gerückt worden seyn. Wie gieng das zusammen! Weiters ist eine 47 Grad große Strecke von Anmerika jetzt wirklich in der Zona torrida, also in Ansehung der Veränderung der Pole muß das Meer hier so hoch stehen, als es jemals hat stehen können, da der Wurf der Erde in Betracht der Bewegung um ihre Achse hier am stärkesten ist; also hat diese ganze große Strecke niemalen durch Veränderung der Pole in Wasser stehen können. Der Author supponiret doch, sie sey meistens in Wasser gestanden. Also muß man in der That für alle dergleichen Veränderungen des Meeres eine ganz andere Ursache suchen. Es läßt sich aber kaum eine andere hier denken, als die vielfältige Veränderungen auf der Oberfläche der Erde. Es mögen demnach diese

Veränderungen durch Vulkane, oder Erdbeben, oder Versinkung ganzer Inseln und Provinzen, oder Entstehung neuer Inseln hervorgebracht worden seyn. Wir müssen uns nicht durch alte Traditionen und Geschichte, wovon vieles und vielleicht der gröste Theil fabelhaft ist, irre machen lassen. Man setze auch die Insel Atlantis sey einmal gewesen, sie seye auch sehr groß gewesen; wenn sie auch nicht auf einmal gesunken ist, hat sie doch nach und nach in Tausenden der Jahre stückwais versinken können, und das Meer, welches zuvor viele grosse Gegenden des jetzigen Amerika zum Grund hatte, sich dahin ziehen; wodurch der vorige Meeresgrund nach und nach zum festen Lande geworden. Ich läugne aber gar nicht deswegen, daß diese grosse und öfters wiederholte Veränderungen der Oberfläche der Erde ein großes Alterthum derselben anzeigen.

Siebenter Abschnitt.

Anmerkung.

Die in diesem Abschnitte durch zufällige Eingrabungen in die Erde beschriebene Endeckungen sind ganz ungezweifelt von gröster Wichtigkeit; besonders die so tief unter der Erde entdeckte versteinerte Waldungen, die versteinerten Kornähre, Gras und Gebüsche, der Torf ꝛc. welche man in verschiedenen Tiefungen noch wiederholet findt, können nichts anders als eine wiederholte Bewohnung, wenigstens jener Gegenden, wo sie gefunden werden, anzeigen; und daß sie ein sehr hohes Alterthum der Erde beweisen, wird man nicht leicht in Abrede stellen können. Aber durch was für eine Begebenheit sich diese Veränderungen ereignet haben, und was die Ursache dieser großen Veränderungen möge gewesen seyn, wird man schwer bestimmen können; doch glaube ich zimlich deutlich erwiesen zu haben,

ben, daß die Ursachen, die der Author anführt, nemlich die Veränderung der Pole und das Zentralfeuer, einen sehr geringen Grund für sich haben. Ferner will der Author bewiesen haben, daß der Zuwuchs von Erde durch das verfaulte Gras, Blätter ꝛc. auch in sehr langer Zeit nur gar unbedeutend sey; man muß aber hier beobachten, daß dieser Zuwuchs, nach Verschiedenheit der Umstände, auch sehr verschieden seye, ja zuweilen in einer nicht gar langen Zeit beträchtlich werden könne. Es ist wahr, daß in Oertern, wo wenig Regen fällt, in Oertern, welche beständig angebauet, und hingegen schlecht oder gar nicht gedünget werden, in Oertern, wo Waldungen wachsen, die beständig richtig abgetrieben werden, und überdieß wo man beständig Streu rechet, wird die Erde einen sehr geringen Zuwuchs erhalten, ja im Gegentheil in den zween letzten Fällen, wird sie abnehmen; weil sie mehr verliert, als sie auf einer andern Seite Zuwuchs erhält. Daher kommt es, daß solche Felder und Waldungen immer schlechter werden, und jährlich von ihrer Oberfläche etwas verlieren. Der Zuwuchs geschieht durch den geringen mittels der Winde hergeführten Staub, durch die von den Gewächsen angezogene feine Materie aus der Luft, durch den gefallenen Regen und Schnee, welche jederzeit viele fremde Theilchen feiner Materie mit sich führen, und durch den hingeführten Dung, Erde ꝛc. Hier rede ich nicht von Ueberschwemmungen, welche oft Schuhe hohen Schlamm ꝛc. auf einmal auf eine niedere Gegend führen. Nun weiß man, daß alle Gewächse ihre gröβte und gröbste Nahrung aus der Erde selbst, wo sie stehen, hernehmen. Wenn demnach diese Gewächse immer weggeführet werden, entgeht der Erdfläche nicht allein was sie aus der Luft, sondern auch was sie aus der Erde und anderswoher zu ihrer Nahrung genommen haben, folglich wird in diesem Fall die Oberfläche nicht allein nicht zunehmen, sondern gar abnehmen, wie die gefundenen

Rin-

Rinken*) genugsam beweisen; indem sie zuvor ganz sicher tiefer unter der Erde lagen. Wird aber ein solcher Wald nie abgetrieben und weggeführet, wird ein solches Feld nie bearbeitet, und ihre Erzeugniße abgeführt; erhält die Erde bey der Fäulung ihrer Erzeugniße nicht allein, was sie zuvor hergegeben, sondern auch was diese Gewächse aus der Luft, aus dem Regen und Schnee ꝛc. hergenommen hatten, und dann kann der Zuwuchs sehr beträchtlich werden.

Achter Abschnitt.

Anmerkung.

Da in diesem Abschnitte hauptsächlich nichts, als eine historische Erzählung der tief unter der Erde in so vielen Gegenden gefundenen versteinerten Erzeugniße aus dem Thier- und Pflanzenreiche enthalten ist, so kann ich nicht anders, als mit dem Author schließen, daß die Oberfläche der Erde, wenigstens an diesen Orten, öfters verändert worden seye. In wie langer Zeit alle diese merkwürdigen Veränderungen geschehen seyn, wird schwer zu bestimmen seyn. Doch glaube ich, daß, wenn man alle diese Monumente des Alterthums der Erde, samt ihren Umständen, überlegt, man von einem sehr hohen Alterthume derselben überzeugt seyn werde.

Neun-

*) An dem Funde der Rinker zweifle ich gar nicht, aber die Geschichte des Gespenstes (welches wohl die Wirkung eines steigenden Geblütes in dem Bauerknechte mag gewesen seyn) ist zu kindisch, als daß man sich darüber aufhalten sollte.

Neunter Abschnitt.

Anmerkung.

Hier sagt der Author gleich im Anfange: „Daß die in diesem „Werke beschriebenen äusserlichen und innerlichen Beschaffenheiten „des Erdkörpers größtentheils den Gelehrten bekannt gewesen; allein „die natürlichen und richtigen Schlüße, die man daraus ziehen müs„se, gehören fast sämmtlich zu denen Zeither unerkannten Wahrhei„ten". Diese Zeither unerkannten Wahrheiten können nur von seiner eingebildeten Entstehungsart der Welt, von seinem chymärischen Zentralfeuer, und von der unerweislichen Veränderung der Pole zu verstehen seyn. Denn daß die so verschiedenen und wiederholten merkwürdigen Veränderungen auf der Oberfläche der Erde, die unter so verschiedenen Erdlagen und in verschiedenen Tiefen gefundenen Versteinerungen der Pflanzen, Bäume und Thiere rc. die Wirkung eines einzigen Sündfluths nicht gewesen seyn können, daß auch aus diesen unterirdischen Monumenten ein grösseres Alterthum der Welt, als man ihr gemeiniglich beylegt, zu schließen sey, haben mehrere Gelehrte schon lange behauptet. Was in diesem Werke das Lob und den Dank der Gelehrten verdienet, sind die theils aus fremder, theils aus eigner Erfahrung zusammengetragenen vielen merkwürdigen Veränderungen auf unserem Erdkörper. Es wäre auch sehr zu wünschen, daß in allen Theilen der Erde an verschiedenen Orten, dergleichen Eingrabungen gemacht würden, um von den Veränderungen der Oberfläche unseres Erdkörpers desto genauer urtheilen zu können.

Zehen-

Zehenter Abschnitt.

Anmerkung.

Wenn man die Bibel nach seinem eigenen Gedünken auslegen darf, kann man vieles mit derselben übereinstimmen machen, welches doch sehr von dem wahren Sinne derselben verschieden ist. Da es aber hier gar nicht mein Gedanke ist, die Bibel auslegen zu wollen, oder mit vielen Umständen zu untersuchen, in wie ferne die Lehre des Authors mit der göttlichen übereinstimmt; begnüge ich mich in meinen vorigen Anmerkungen genugsam bewiesen zu haben; daß seine Lehre von dem Urstoff, dem göttlichen Wesen höchst beschimpflich sey; daß seine Lehre von der Entstehungsart der Erde und Planeten rc. den ersten Grundsätzen der Physik schnurgerad zuwider laufe; und daß endlich die Hauptursachen, die er für die Veränderungen auf der Oberfläche der Erde anführet, sehr unphylosophisch, pur erdicht und chimärisch seyen. Wie denn dergleichen Lehren mit der göttlichen übereinstimmen können, lasse ich einem jeden vernünftigen Leser zu beurtheilen über, und gehe in fernere theils pure Hypothesen, theils Chymäre nicht ein.

Eilfter Abschnitt.

Da dieser Abschnitt in die Absichten Gottes und die Dauer der Welt, die kein Mensch wissen kann, folglich in pure Muthmaßungen und Hypothesen hineingeht, hätte ich mich gar nicht damit aufgehalten, auch keine Anmerkungen darüber gemacht, wenn es nicht gewesen wäre, um einige höchst unphylosophische Begriffe des Authors zu widerlegen.

Erstes Hauptstück.

Erste Anmerkung.

Seite 326. schreibt der Author: „Die Weltkörper haben ihre „Triebfedern und thätigen Kräfte ꝛc. diese Kräfte und Triebfedern, „ob sie gleich noch so stark gespannt sind, können doch nach Ver„lauf vieler Jahrtausende sich abnutzen, stumpf und schlaff werden“ ꝛc. Sollte man wohl von jemand, der nur einen mittelmäßigen Begriff von den Kräften der Materie hat, eine solche Beschreibung erwarten? Jedes Element der Materie hat seine ihm von Gott bestimmte Kraft; diese Kraft ist ihm so wesentlich und unveränderlich, als unveränderlich die göttliche Bestimmung ist. So lange demnach die nemliche Materie existiret, hat und muß sie die nemliche Kräfte haben, und nichts als eine Veränderung der Materie kann eine Veränderung ihrer Kräfte verursachen, auch so lange ein Sonnensystem existiret, eben so lange werden alle zu diesem Systeme gehörigen Körper, in dem geraden Verhältniße ihrer Massen und umgekehrten Quadratverhältnißen der Entfernungen, auf einander wirken. Hier läßt sich also keine Vergleichung mit gespannten Federn anwenden.

Zweyte Anmerkung.

Daß das Sonnenfeuer ein materieles Wesen sey, wird niemand vernünftiger Weise in Zweifel ziehen können; indem dieses Feuer condensiret und rarificiret werden kann, wirket auf unsere Sinne und auf alle Körper. Daß aber dieses Feuer von einer feinern Art als ein anderes Feuer seye, ist gar nicht erweislich; dasjenige, was man eigentlich Feuer nennen kann, ist jener unbegreiflich feine flüßige Körper, der von einem jeden brennenden Körper auf der Erde sowohl als in der Sonne mit unbegreiflicher Geschwindigkeit heraus-

 fließt,

fließt, der durch Brennspiegel und Brenngläser aufgefangen ganz ähnliche Wirkungen hervorbringt, und ist der einzige Unterschied in der Stärke, weil die bremende Masse in der Sonne weit größer ist, als alles was wir uns auf der Erde vorstellen können; folglich da dieser Ausfluß von einer größern brennenden Fläche in der Sonne als von einem brennenden Körper auf der Erde geschieht, so muß er auch weit mehr condensiret seyn, folglich auch eine stärkere Wirkung hervorbringen, ohne deßwegen von einer andern Natur zu seyn. Nun kann die Sonne von seiner Masse nichts als diese Ausflüsse verlieren; denn das übrige, was in seine Athmosphäre hinaufgetrieben wird, muß wieder zurückfallen, wie es bey einem brennenden Körper auf der Erde geschieht. Wie viel aber die Sonne durch diese Ausflüsse von ihrer Masse verlieren kann, ist gar nicht zu bestimmen; wenigstens was sie bisher, so lange man beobachtet, verloren hat, ist in allem Betracht ganz und gar unmerklich. Könnte man aber das fluidum igneum nicht auf die nemliche Art betrachten, wie das fluidum electricum? Könnte vielleicht nicht ein jeder Körper, jede Art von Materie die ihr eigene und bestimmte Quantität von diesem Fluidum haben, welche nur durch eine starke Gährung, durch eine heftige Bewegung der kleinsten Theile herausgelocket wird? Aus einem elektrischen Körper, wenn er Millionenmalen gerieben wird, fließt immer gleich eine elektrische Materie, und er wird dadurch negativ elektrisch. Läßt man seine geriebene und dadurch in Bewegnng gebrachte Theile wieder in die Ruhe kommen, wird er bald wieder seine verlorne elektrische Materie erhalten. Vielleicht hat es eine ähnliche Beschaffenheit mit dem fluido igneo, daß, so lange die Theile eines Körpers in einer heftigen Bewegung sind, dieses Fluidum herausfließt, und wenn seine Theile wieder in die Ruhe kommen, erhält er die nemliche ihm bestimmte Quantität dieses Fluidi, aus dem Raume und von den Körpern, wohin es zuvor geflos-

sen

en ist, auf diese Art würde die Sonnenmasse nie abnehmen; dieses habe ich nur als eine Hypothese hingeworfen. Da übrigens der Author behauptet, daß die anziehende Kraft der Sonne gegen die Planeten in nichts andern als in ihren Strahlen beruhe; ist eine ganz neue, aber eben so unphylosophische Lehre, an welche der große Newton nie gedacht hat. Die Lehre des Newton ist, daß nicht nur die Sonne, sondern auch jeder Planet, wenn er auch keine Strahlen wirft, diese anziehende Kraft in dem geraden Verhältniße ihrer Massen besitzen. Und wenn der Author glauben sollte, daß die Sonnenstrahlen, welche auf unsere Erde und andere Planeten fallen, die Ursache wären, warum sie die Körper auf ihrer Oberfläche stark an sich ziehen, so müßten die Körper alle Augenblicke ihre Schwere ändern, je nachdem mehrere oder wenigere Sonnenstrahlen auf ihre Oberfläche fielen. Eben so unpassend ist sein Gleichniß mit dem Rauche eines ausgelöschten Lichtes; welches nichts anders ist, als daß der dicke noch warme Dampf, so bald er im Aufsteigen das brennende Liecht erreichet, von dessen Feuer aufs neue angezündet wird. Wie kann man aus diesem einen Beweis ziehen, daß die Sonnenstrahlen die Ursache der anziehenden Kraft der Sonne seyen? Eben so wenig, als daß aus dem Reiben des Siegellackes, dessen Wirkung durch die negative des einen, und positive Elektricität des andern Körpers herrühret, einiger Beweis für diese Lehre kann hergeleitet werden. Endlich wenn die Sonnenstrahlen die Ursache des Anziehens wären, würde diese anziehende Kraft nicht in dem Verhältniße der Massen, sondern im Verhältniße der Oberflächen wirken, weil von diesen allein die Strahlen ausfließen können. Ich will mich aber mit solchen offenbaren Unrichtigkeiten nicht länger aufhalten.

Dritte Anmerkung.

Daß in dem Monde Berge sind, hat man durch die guten Fernröhre entdecket, indem man bey dem wachsenden und abnehmenden Monde erleuchtete Theile beobachtet, die von dem übrigen erleuchten Körper zimlich abstehen, welche nichts anders als die Spitzen der hohen Gebirge seyn können, auf welche die Sonnenstrahlen hinfallen, ehe sie die niederigen Gegenden treffen können; gleichwie wir lange nach Sonnenuntergang die Spitzen der hohen Gebirge noch erleuchtet sehen. Auch die beweglichen Makeln, die jederzeit nach der entgegengesetzten Seite der Sonne sich richten, können nichts anders als die Schatten der hohen Berge seyn. Daß man aber durch die Fernröhre Berge in der Sonne entdeckt hat, habe ich weder selbst erfahren, und eben so wenig noch gelesen. Auch alles, was man durch Fernröhre in der Sonne entdecket hat, sind die Mackeln, welche öfters weit grösser als unsere ganze Erde sind, und welche eben sowohl große unangezündete Flächen ꝛc. in der Sonne als Gebirge, die oben nicht brennen, seyn können. Obschon ich gar nicht zweifle, daß in der Sonne erschreckliche Berge sind, und vielleicht besteht ihre ganze Oberfläche meistentheils aus erschrecklichen feuerspeyenden Bergen und Vulkanen. Sollte nun die Sonne durch die Ausflüße der Strahlen von ihrer Masse etwas verlieren, und dasjenige, was sie verloren, durch nichts anderes ersetzet werden; müßte sie ungezweifelt, wenn auch erst nach Millionen und Billionen der Jahre, doch einmal natürlicher Weise aufhören. Ob sie aber durch diese Ausflüsse der Strahlen etwas von ihrer Masse verliere, und wenn sie auch etwas verliert, ob solches auf keine andere Art ersetzet werde, ist eine Sache, die jetzt gar nicht zu bestimmen ist.

Vier-

Vierte Anmerkung.

Seite 334 u. folg. Was der Author von den Planeten und den gespannten Federn ihrer Kräfte, von der unmittelbaren Wirkung des göttlichen Wesens, um sie in ihrem Kreislaufe zu erhalten, daß sie nichtsdestoweniger ungeachtet dieser unmittelbaren Mitwirkung des göttlichen Wesens selbst in ihrem Kreislaufe nicht können erhalten werden, sondern immer etwas von ihrer Geschwindigkeit verlieren, und gegen die Sonne zu hinfallen, daß ihre ganze Körper durch die Wirkung des Wassers zu Stein werden, und endlich in die Sonne zurückfallen müssen, wo sie durch die Hitze zermalmet, und endlich eine neue Widergeburt erhalten rc. sind in der That solche absurde Träumereyen, daß ich mich bey vernünftig denkenden Physikern wenig Ehre machen würde, wenn ich mich ferner mit Widerlegung solcher Romanmässigen Säze aufhalten sollte. Da ohnehin die Hauptgründe in den vorigen Anmerkungen schon widerlegt worden.

Fünfte Anmerkung.

Ich habe schon in der Anmerkung über den 5ten Abschnitt gezeigt, was der Stoß eines Kometen auf die Erde verursachen würde, auch was geschehen müßte, wenn derselbe sehr nahe dem Erdkörper käme. Der berühmte Astronom Halley hat schon den Lauf einiger Kometen bestimmet, weil aber der Lauf vieler andern noch nicht bestimmet ist, auch die Bestimmung des Laufes der ersten wegen ihrer seltenen Erscheinung nicht so genau, als man es verlangen möchte, geschehen ist; so weiß ich nicht, ob man mit Gewißheit behaupten kann, daß ein Komet so nahe der Sonne gekommen seye, daß er den Laufkreis der Erde durchschnitten, oder berühret habe. Doch haben wir glaubwürdige Beobachtungen von großen Astronomen, daß Kometen wenigstens schon sehr nahe dem Laufkreise der

Erde

Erde gekommen sind; und in diesem Falle ist es kein chymärisches Schreckenbild, wenn man befürchtet, daß durch einen Kometen Verwüstungen auf der Erde geschehen könnten. Uebrigens bin ich sehr der Meynung, daß die weise Anordnung des Schöpfers alles so eingerichtet habe, daß ein Stoß beyder Körper aufeinander nie erfolgen werde. Was der Author ferner Seite 348 von seiner wunderlichen Kometengeschichte erzählet, muß in der That einen jeden Astronom lachen machen. Einen Kometen in dem *) Dunstkreise der Erde erscheinen lassen, der uns nicht größer als ein Wagenrad zu seyn schiene, der in seinem Laufe etliche mal den Mond bedecket hätte, das ist doch in der That zu lächerlich. Ein Komet in dieser Nähe hätte den ganzen Erdboden oder den größten Theil desselben bedeckt; und wenn man die unbeschreibliche **) Geschwindigkeit eines Kometen in seinem Perihelio betrachtet, wie könnte er sich etliche Täge in unserm Dunstkreise aufhalten? Endlich wie könnte man sich etwas lächerlichers vorstellen, als daß ein Himmelskörper, der einen ordentlichen Lauf hat, einen andern zweymal gleich nacheinander bedecken könnte? Er müßte nur hin und wieder spatziren gehen. Also war dieser eingebildete Komet ganz sicher nichts anders als eine Lufterscheinung, dergleichen man schon mehrere gehabt hat, die sich etliche Tage nacheinander gezeigt haben. Folglich ist auch kein Wunder, daß die Wirkung dieser Lufterscheinung die nemliche mit allen andern dergleichen Lufterscheinungen gewesen.

Zwey=

*) Wie weit sich dieser erstrecken kann, weis heut zu Tage jeder Physiker, und wenn man ihn auch zehenmal größer annimmt, als er von den größten Physickern angenommen wird.

**) Die Geschwindigkeit eines Kometen in seinem Perihelio ist gewiß so groß, daß er in einer Stunde einen größern Raum durchläuft als die größte Distanz des Mondes von der Erde ist.

Zweytes Hauptstück.

Anmerkung.

Da dieses Hauptstück theils von den Absichten Gottes, in die ich nicht eingehen will, theils von solchen Dingen handelt, die ich in den vorigen Anmerkungen schon widerlegt habe; würde ich eine sehr unnöthige Arbeit verrichten, wenn ich das schon Gesagte wiederholen sollte. Es wird also jeder leicht einsehen, was er davon zu urtheilen hat, wenn er die vorhergehenden Anmerkungen wird gelesen haben.

Drittes Hauptstück.

Anmerkung.

In diesem Hauptstücke wird der Author wieder ein Schriftausleger; ich habe aber schon gesagt, daß meine Meynung in diesem Werke niemals gewesen seye, zu untersuchen, in wie weit des Authors Lehre mit der Bibel übereinstimmet, sondern nur allein die Fehler wider die erkannten und erwiesenen Grundsätze der Naturlehre zu zeigen. Der Author tadelt diejenigen heiligen Schriftsteller, die nicht nach seinem Begriffe geschrieben haben, die andern aber belobt er, die seiner Meynung scheinen günstig zu seyn. Ich verehre sie alle, und unterstehe mich nicht in die Auslegung der göttlichen Geheimniße einzugehen; und sage nichts anderes, als daß demjenigen, von dessen Willen es allein abhieng, die Erde in einem ihm beliebigen Zeitpunkte zu erschaffen, auch eben dieser anbethungswürdige Wille der einzige zureichende Grund ist, und seyn muß, ob und wann er dieselbe vernichten wolle oder nicht. Uebrigens will ich eben so leicht glauben, daß ein Stern auf die Erde fallen, als daß sich

die

die Erde in die Sonne stürzen, und nach einiger Zeit von ihr wieder herausgeworfen werde. Es wären noch mehrere Nebendinge in diesem Werke, die sich mit den Gründen der Naturlehre nicht vereinbaren lassen, mit denen ich mich aber nicht aufhalten wollte; sondern habe mich begnügt, seine Hauptsätze zu widerlegen. Wäre der Author bey einer aufrichtigen und genauen Geschichte der unterirdischen Entdeckungen geblieben, und hätte sich in seine ungegründete Hypothesen nicht eingelassen; würde sein Werk bey der gelehrten Welt Lob und Achtung verdienet haben. Er hätte wichtige Beweise vorgelegt, um jenen Satz zu bekräftigen, daß unsere Erde ein größeres Alterthum, als man ihr gemeiniglich beyzulegen pflegt, haben müsse.



Ab-

Abhandlung

über die

mittlere Kraft und Richtung

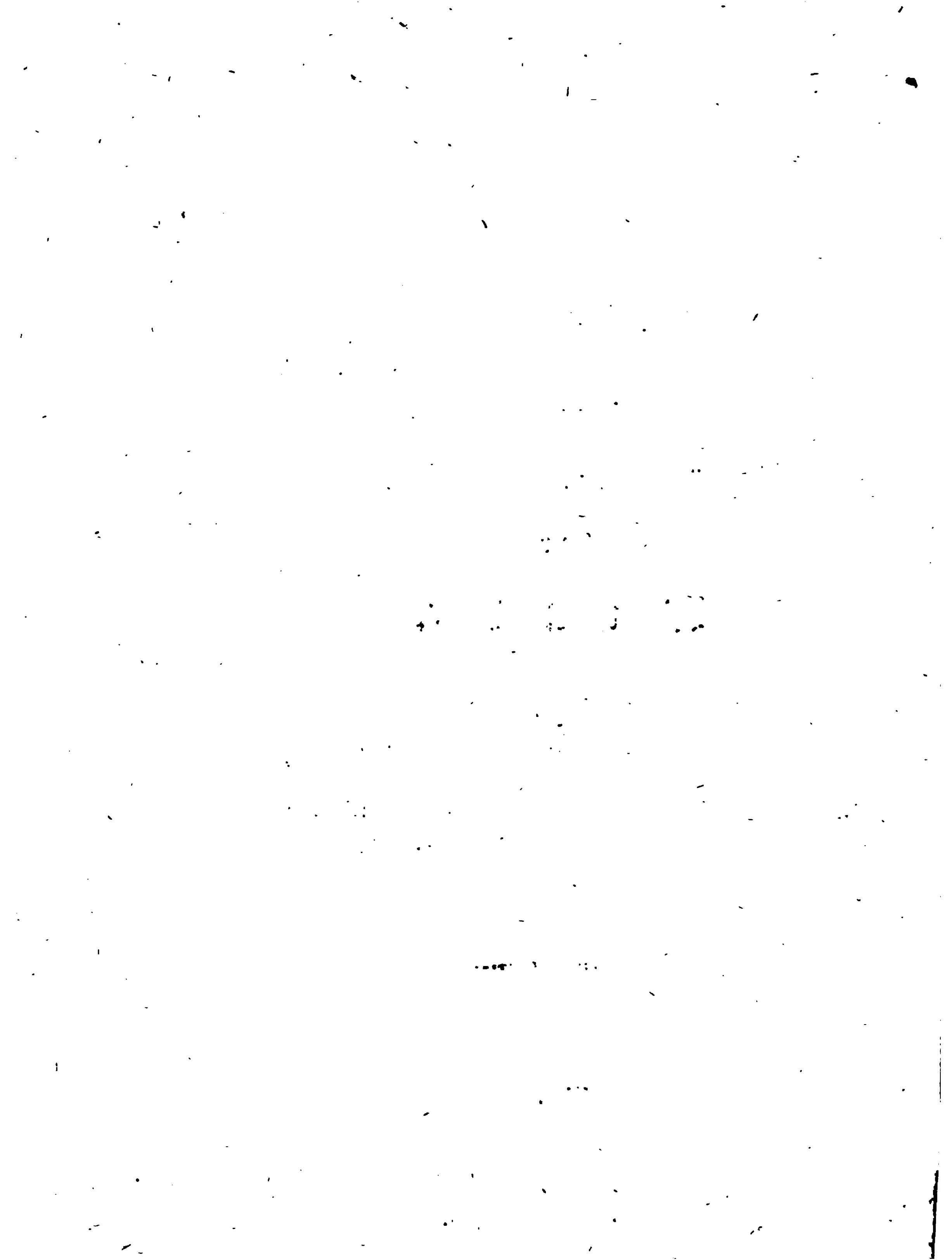
der

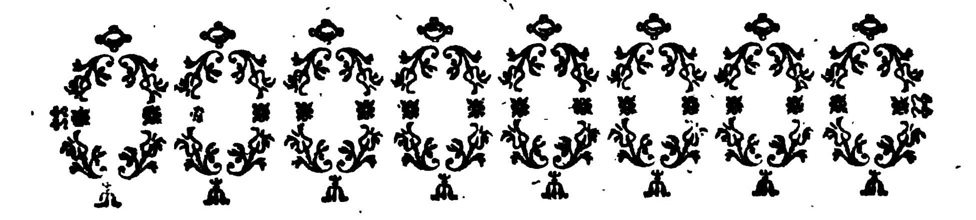
Winde.

Von

P. Placidus Heinrich, Benedictiner,

ordentl. öffentl. Lehrer der Physik, Astronomie und Meteorologie
auf der Universität zu Ingolstadt.





§. 1.

Mit der Witterungskunde verhält es sich wie mit der Astronomie. Vervielfältiget man die Beobachtungen auch zu Millionen, so ist für die Wissenschaft selbst noch kaum die Hälfte der Arbeit gethan, weil man nun erst die gemachten Beobachtungen sorgfältig, wo es nöthig ist, verbessern, berechnen und mühsam bearbeiten muß, wenn sie uns richtige und nützliche Resultate liefern sollen.

Daher rühret es vielleicht, daß, obgleich seit einiger Zeit durch gemeinsames Bestreben gelehrter Gesellschaften dieser Zweig der Naturlehre großes Wachsthum erhalten hat, die Witterungskunde selbst nur langsame Vorschritte macht, indem man, wie es scheint, immer mehr bemühet ist, neue Hypothesen auszudenken, als den bereits vorräthigen Schatz von Beobachtungen zu bearbeiten; vermuthlich weil jenes leichter ist als dieses.

§. 2. Die in der Meteorologie dermal gewöhnlichen Beobachtungen lassen sich füglich unter zwo Klassen bringen. Die einen beziehen sich auf Veränderungen, welche der Größe nach angegeben, und in Zahlen ausgedrückt werden, z. B. der Gang des Barome-

 ters,

ters, Thermometers, Hygrometers, u. d. gl. Andere hingegen betreffen die Beschaffenheit gewisser Gegenstände, und werden blos mit Worten oder Zeichen ausgedrückt, als die Art der Witterung, die Durchsichtigkeit der Atmosphäre, die Farbe der Wolken, die Richtung der Winde, die atmosphärische Elektricität, u. s. w.

Die Beobachtungen der ersten Klasse sind daher so beschaffen, daß man mit ihnen alle Arten von Rechnungen sowohl, als geometrischen Konstructionen vornehmen, und die Resultate derselben in Zahlen oder Linien nach Belieben ausdrücken kann. Dieses gewähret den Vortheil, unzählbare Data von den entferntesten Orten und Zeiten mit einem Blicke zu übersehen, mit einander zu vergleichen, aus allen ein Mittel zu finden, und so manche dem ersten Anschein nach ganz disparate Begebenheiten in guter Ordnung darzustellen. Lambert und Toaldo haben meines Wissens zuerst diesen Weg eingeschlagen, und auch mit glücklichem Erfolge betretten; ersterer vorzüglich, was die Entwerfung der Beobachtungen in krummen Linien betrift; welcher Methode man sich mit vorzüglichem Nutzen alsdann bedient, wenn es auf Vergleichung und Zusammenhaltung zahlreicher Beobachtungen ankömmt.

§. 3. Es ist sich allerdings zu verwundern, daß man nicht schon längst auf Mittel gedacht hat, die Beobachtungen der zwoten Klasse auf eben die Art zu behandeln. Zwar gab uns Hr. Lambert einen Wink, wie dieses in Betreff der Winde geschehen könnte, indem er in den neuen Abhandlungen der königlichen Akademie von Berlin auf das Jahr 1777, S. 36, eine Formel vorträgt, aus acht gegebenen Winden für eine bestimmte Zeit die mittlere Richtung derselben, oder den herrschenden Wind zu berechnen. Allein es ist mir nicht bekannt, daß man bis jetzt von dieser Formel öffentlichen

Ge-

Gebrauch in meteorologischen Schriften gemacht hat. Vielleicht weil sich der erhabene Mathematiker nicht deutlich genug hierüber erklärte, und die Formel selbst ohne Beweis gab; vielleicht auch, weil derley kostbare Sammlungen nicht so allgemein bekannt werden, wie sie es verdienten. Da es zum Theil mein Beruf erheischt, mich mit diesen Gegenständen abzugeben, so war mir dieser Fingerzeig unsers bereits verewigten Mitglieds sehr willkommen, und ich benutzte ihn seit mehrern Jahren in meinen öffentlichen Vorlesungen über die Meteorologie sowohl, als in Bearbeitung der Wetterbeobachtungen. Wie ich dabey zu Werke gehe, um die mittlere Richtung und Kraft der Winde zu finden, soll gegenwärtige Abhandlung zeigen.

§. 4. Wenn man die Winde als Kräfte betrachtet, welche nach Verschiedenheit ihrer Richtung und Größe sich bald einander wechselseitig unterstützen, bald ganz oder zum Theil hemmen und aufheben; wenn man ferner jeden beliebigen Beobachtungsort als den Punkt annimmt, auf welchen sie hinwirken, so sieht man leicht ein, daß das Problem von der mittlern Richtung und Größe der während einer gewissen Zeit wehenden Winde ganz von der Theorie der Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte abhange, und daß dieses Problem nicht sowohl einer neuen Auflösung, als einer Erläuterung und Anwendung auf unsern Gegenstand bedürfe. Zum Behuf einiger Leser wird es mir erlaubt seyn, ein Paar allgemein bekannte Probleme vorauszuschicken, weil sie den Weg zu andern Auflösungen und Schlüssen bahnen.

§. 5. **Aufgab I.** Es sind zwo Kräfte AC, BC (*Tab. I Fig.* 1) nebst dem Winkel ACB, unter welchem sie auf den Punkt C wirken, gegeben, man soll die mittlere Kraft QC und ihre Richtung finden.

Auf-

Auflösung. Aus der Lehre von Zusammensetzung der Kräfte, ist bekannt und erwiesen, daß allemal

$$QC = \sqrt{(AC^2 \pm 2\,AC.\,BC.\,\operatorname{cof} ACB + BC^2)}$$

$$\operatorname{Tang} ACQ = \frac{BC.\ \operatorname{fin} ACB}{AC \pm BC.\ \operatorname{cof} ACB}$$

§. 6. **Zusätze.** a) Stellen nun die Linien AC und BC zween Winde, ihrer Größe und Richtung nach, vor, welche, entweder zu derselben Zeit, oder auch an verschiedenen Tagen auf den Standpunkt C gewirket haben, so kann QC als der mittlere, den vorigen in Betreff auf C gleich wirkende Wind angesehen werden.

b) Ist der Winkel ACB null, so wird $\operatorname{fin} ACB = 0$, $\operatorname{cof} ACB = 1$, $\operatorname{Tang} ACQ = 0$, dann ist $QC = AC + BC$, oder die mittlere Kraft ist in diesem Falle der Summe beyder Kräfte gleich, und hält auch dieselbe Richtung.

c) So lang der Winkel ACB spitzig ist, so gilt in den zwo Gleichungen das Zeichen +, weil der Cosinus im ersten Quadranten positiv ist.

d) Wird ACB ein rechter Winkel, so verschwindet der Cosinus, und der Sinus ist = 1; dann hat man

$$QC = \sqrt{AC^2 + BC^2}$$

$$\operatorname{Tang} ACQ = \frac{BC}{AC}$$

Wenn daher zween Winde unter einem rechten Winkel zusammentreffen, so ist der mittlere Wind die Hypotenus eines rechtwinklichten Dreyeckes, wovon die Seitenwinde die Katheten vorstellen.

Den

Den Winkel selbst aber findet man auf die angezeigte Art.

Und wenn zugleich AC = BC, so ist $\sqrt{\frac{QC^2}{2}} = AC = BC$, und Tang ACQ = sin. tot = 1; weil alsdann ACQ = 45°.

e) Ist der Winkel größer als ein rechter, so wird sein Cosinus negativ, und es gilt in beyden Formeln das Zeichen —.

f) Wäre endlich ACB = 180°, so erhielte man QC = AC — BC, und Tang ϕ = 0. Sind sich daher zween Winde gerade entgegengesetzt, wie O und W, NO, SW u. s. f. so gleicht der mittlere Wind der Differenz von beyden, und fällt nach der Richtung des stärkern.

§. 7. **Aufgab** *II.* Die Seitenkräfte *AC*, *BC*, so wie die mittlere Kraft *QC* sind gegeben (Fig. 1), man soll die Entfernung ihrer Endpunkte *A*, *B*, *Q*, von zwo Linien *NC*, *OC*, finden, welche in derselben Ebne liegen, und sich unter einem gegebenen Winkel schneiden.

Auflösung. Aus den Endpunkten A, B, Q, ziehe man Parallellinien mit NC, OC, und verzeichne die Parallelogramme CPQR, CEBF, CDAH, dann ist bekanntlich der Abstand

des Punktes Q { von NC = CR. sin NCO
{ von OC = CP. sin NCO

— — — — B { von NC = CF. sin NCO
{ von OC = CE. sin NCO

— — — — A { von NC = CH. sin NCO
{ von OC = CD. sin NCO

Auf

Auf diese Art läßt sich die Lage eines jeden Punktes auf einer Fläche bestimmen, welche **Lage**, und welchen **Winkel** man auch den zwo Richtungslinien NC, OC, geben will, welches allerdings willkührlich ist, nur muß man sich hierüber erklären. Es ist auch nicht nothwendig, daß QP, QR, u. s. w. senkrecht auf NC, OC stehen, wenn sie nur untereinander ein Parallelogramm bilden.

§. 8. **Aufgab** *III*, und **Auflösung**. Sollte ich die **Lage nicht blos der Punkte** *A*, *B*, *Q*, **sondern der ganzen Linien** *AC*, *BC*, *QC* **auf einer Ebne bestimmen**, in welcher die **Richtungslinien** *NC*, *OC* liegen, so geschieht dieses bekanntlich, indem man ihre gegenseitige Neigung, das ist, den Winkel suchet, welchen die gegebenen Linien miteinander einschließen, der Werth dieses Winkels aber ist schon in der Auflösung §. 5. angegeben worden. Also die Lage von QC gegen NC und OC zu bestimmen, ergänze man nach §. 7. das Parallelogramm CPQR, dann ist

$$\text{Tang } PCQ = \frac{CR.\ \sin NCO}{CP \pm CR.\ \cos NCO}$$

§. 9. **Zusätze.** a) So einen Winkel, welcher die Lage einer Linie gegen eine andere (von bereits bekannter Lage) angiebt, will ich in der Folge **Positionswinkel** nennen, und allemal durch ϕ bezeichnen.

b) Ist die Neigung der Richtungslinien, oder der Winkel NCO ein rechter, so wird §. 8.

$$\text{Tang } \phi = \frac{CR}{CP}$$

Da hier von Winden die Rede ist, deren Richtungen man gern auf zween Hauptpunkte des Horizons bezieht, so sollen künftig die

Linien

Linien NC, OC, allzeit senkrecht aufeinander stehen, also NCO = 90° seyn.

c) Stellt nun NC Fig. 1. den Meridian eines Ortes, N die Lage gegen Norden, mithin O den östlichen Punkt des Gesichtskreises vor, und es sind zween oder mehrere Winde BC, AC, ꝛc. gegeben, so läßt sich ihre Lage gegen NC allemal bestimmen. Bey zween Winden sind acht Fälle möglich; denn wenn man NC, und OC verlängert, daß sie vier rechte Winkel einschließen, so können beyde Winde zugleich zwischen denselben Quadranten fallen, wie Fig. 1, oder es kann jeder Wind in einem besondern liegen, wie Fig. 2, 3, 4, 5; wodurch dann ihre Lage gegen NC, und OC bald positiv bald negativ wird, wie sogleich umständlicher erkläret werden soll.

§. 9. **Aufgab *IV*. Es bleibe alles, wie bisher angenommen worden; man soll die Seitenkräfte *BC*, *AC*, und die mittlere Kraft *QC* so bestimmen, daß ihr Werth in Theilen von *NC*, und *OC* ausgedrückt werde.**

Auflösung. Man verfahre, wie §. 7., so erhält man, da der Winkel NCO ein rechter ist, statt der dortigen Parallelogramme die Rechtecke CPQR, CEBF, CDAH, deren Diagonalen die gegebenen drey Kräfte ausmachen. Auf diese Art zerfällt BC in die Seitenkräfte CE, CF; AC in CD, CH; und QC in QP, QR. Also ist

BE = CF = BC. sin NCB
CE = BC. cos NCB
CH = AC. sin NCA, u. s. w. mithin

Nn CF

$$CF + CH = BC.\ \sin NCB + AC.\ \sin NCA$$
$$CE + CD = BC.\ \cos NCB + AC.\ \cos NCA$$
$$CR + CP = CQ.\ \sin NCQ + CQ.\ \cos NCQ.$$

§. 10. Wenn wir nun beweisen, daß $CF + CH = CR$, und $CE + CD = CP$, so folgt auch, daß (§. 9, b)

$$\text{Tang } \phi = \frac{CR}{CP} = \frac{BC.\ \sin NCB + AC.\ \sin NCA}{BC.\ \cos NCB + AC.\ \cos NCA}$$

dieses soll allgemein in folgender Aufgabe erwiesen werden.

§. 11. **Aufgab V.** **Alles bleibe, wie zuvor, man verlangt sowohl die Lage der mittlern Kraft** *QC*, **als ihre Größe in Bezug auf** *NC*, *OC*, **die Seitenkräfte mögen was immer für eine Lage (§. 9, c,) haben.**

Auflösung. Man verlängere, wenn es nöthig ist, Fig. 1, 2, 3, 4, 5, NC, OC, nach Belieben, und construire, wie §§. 7, 10, die Rechtecke CEBF, CDAH; darauf mache man, (angenommen, daß die Richtungslinien NC, OC, nebst dem Quadranten NCO bejahend seyn)

Fig. 1, 3, 5 $CP = \pm CD \pm CE$
Fig. 2, 4 $CP = \mp CD \pm CE$
Fig. 1, 2, 4 $CR = \pm CF \pm CH$
Fig. 3, 5 $CR = \pm CF \mp CH$,

je nachdem die gegebenen Kräfte gegen die beyden Richtungslinien eine positive oder negative Lage haben. Endlich vereinige man beyde auf solche Art bestimmte Punkte P und R, so wird die Linie $PR = \sqrt{CP^2 + CR^2}$, die mittlere Kraft, und der Winkel CPR den Positionswinkel dieser mittleren Kraft vorstellen.

Be-

Beweis. Mit den Richtungslinien CN, CO, ziehe man aus den Punkten P und R die Parallelen PQ, RQ, um das Rechteck CPQR zu erhalten.

Ferner ziehe man die geraden Linien BQ, AQ, CQ, und verlängere, wenn es nöthig ist, die senkrechten Linien BE, AH; jene bis an den Punkt L der Seite RQ, diese bis an den Punkt I der Seite PQ: daher müssen auch nach Beschaffenheit der Figur die Seiten PQ, RQ, verlängert werden.

Da nun gemäß der Konstruction
$CP = \pm CD \pm CE$ (Fig. 1, 3, 5) $= \mp CD \pm CE$ (Fig. 2, 4)
$CR = \pm CF + CH$ (Fig. 1, 2, 4) $= \pm CF \mp CH$ (Fig. 3, 5)
so wird auch $DP = CE$, und $HR = CF$ seyn.

Daraus fogt, daß die rechtwinklichten Dreyecke ECB, IAQ, einander gleich und ähnlich sind, weil $EC = PD = IA$; und $EB = CF = HR = IQ$; mithin $CB = AQ$.

Eben so sind die rechtwinklichten Dreyecke CAD, PQL, einander gleich und ähnlich, weil
$QL = QR \mp LR = PC \mp EC = PC \mp PD = DC$, wo die obern Zeichen für Fig. 1, 3, 5, die untern für Fig. 2, 4, gelten. Gleichfalls
$BL = EL \mp EB = CR \mp CF = PQ \mp QI = PI = DA$, wobey die obern Zeichen für Fig. 1, 2, 4, die untern für Fig. 3, 5, genommen werden.

Also ist BCAQ ein Parallelogramm, und CQ seine Diagonal, und zugleich die mittlere Richtung der Kräfte BC, AC; PCQ

 aber

aber der Positionswinkel von CQ gegen NC. Es ist aber CQ, so wie PR auch die Diagonal des Rechteckes CPQR, und der Winkel CPR = PCQ; also ist auch PR die mittlere Kraft, und CPR der Positionswinkel dieser Kraft in Bezug auf die Richtungslinie NC. W. z. e. w.

§. 12. Zusätze. a) Also ist

$$\text{Tang } \phi = \frac{CR}{CP} = \frac{\sin \phi}{\cos \phi} = \frac{BC.\ \sin NCB + AC.\ \sin NCA}{BC.\ \cos NCB + AC.\ \cos NCA}$$

und $PR = \sqrt{CR^2 + CP^2}$. Der Positionswinkel, so wie die mittlere Kraft ergiebt sich allemal, so bald die für sich willkührliche Lage der Richtungslinien bestimmet ist.

b) Bey senkrecht aufeinander stehenden Richtungslinien braucht man nur die Lage einer einzigen, nebst ihrer positiven Seite zu wissen, um das Problem gehörig aufzulösen.

c) Sollten die Richtungslinien NC, CO, (Fig. 6), auch nicht durch den Vereinigungspunkt c der Kräfte Bc, Ac, gehen, so könnte man allemal durch c die Linien nc, co, parallel mit NC, CO ziehen, und so das Verlangte erhalten.

d) Da die mittlere Kraft blos allein von den Seitenkräften, und ihrem Neigungswinkel abhangt, (§. 5.) so wird sie dieselbe bleiben, so lang Richtung und Größe der gegebenen Kräfte unverändert bleibt, die Richtungslinien NC, OC, mögen sich übrigens um den Punkt C herumdrehen, wie sie wollen. Wenn Fig. 3, 5, CA, CB beyderseits gleich, und unter gleichen Winkeln geneigt sind, so wird auch CQ in beyden Figuren gleich groß ausfallen; die Rich-

tungs-

tungslinien mögen wie immer ihre Lage geändert haben; und es läßt sich denken, daß aus der dritten die fünfte Figur, blos dadurch, daß sich die Richtungslinien um den Punkt C gedrehet haben, entstanden sey.

e) Bey Bestimmung der mittlern Winde ist es bequem, die Meridianlinie des Ortes zur Richtungslinie zu wählen. Die Windrose, als ein Kreis betrachtet, hat keinen festen Punkt, auf welchen sich die übrigen hinbeziehen sollen; doch scheint es der Natur der Sache angemessen, die Linien zu wählen, welche die vier Kardinalpunkte des Gesichtskreises vereinigen.

f) Betrachten wir den Werth der Tangenten des Positionswinkels ϕ (§. 12, a), so sieht man auf den ersten Anblick, daß die Lage dieser Tangente von dem Werthe des Bruches $\frac{CR}{CP}$, dieser aber von der Größe der beyden Winkel NCB, und NCA, das heißt, von der Lage der Seitenkräfte (§. 8, c) abhange; dieses wollen wir jetzt erklären.

§. 13. a) Nimmt man Fig. 1 — 5 den Quadranten NCO als den ersten an, und zählet man wie im Kreis von der Linken zur Rechten fort, so wird der Positionswinkel auf den ersten, oder vierten Quadranten fallen, wenn CP positiv (wie Fig. 1, 4); auf den zweyten oder dritten Quadranten aber, wenn CP negativ ist (wie Fig. 2, 3); dieß ist die bekannte Eigenschaft des Cosinus.

b) Eben so wenn CR bejahend ist, wie Fig. 1, 2, 5, so fällt der Positionswinkel auf den ersten oder zweiten Quadranten; auf den dritten oder vierten aber, wenn CR eine negative Lage hat, wie Fig. 3, 4; dieß ist die Eigenschaft des Sinus.

c) Da

c) Da nun Tang $\phi = \frac{CR}{CP}$, so folgt aus dem eben gesagten, daß die Tangente des Positionswinkels ϕ

auf den ersten Quadranten fällt, wenn Tang $\phi = \frac{+CR}{+CP}$

— — zweyten — — — wenn — — $= \frac{+CR}{-CP}$

— — dritten — — — wenn — — $= \frac{-CR}{-CP}$

— — vierten — — — wenn — — $= \frac{-CR}{+CP}$

§. 14. Aufgab *VI.* Vorausgesetzt, daß der Quadrant *NCO* allzeit bejahend sey, so werden (Fig. 7) vier Kräfte *CN*, *CO*, *CS*, *CW* gegeben, die sich paarweis entgegengesetzt sind, und von welchen *CN* die Stelle der Richtungslinie vertritt, auch sey $CN < CS$, und $CO < CW$, man verlangt die mittlere Kraft nebst ihrer Richtung.

Auflösung. Hier hat man blos die Differenzen der Kräfte zu nehmen (§. 6, f); daher ist

$$\frac{CR}{CP} = \frac{CO - CW}{CN - CS} = \text{Tang } \phi$$

da ferner $CO < CW$, und $CN < CS$, so wird sowohl Zähler als Nenner negativ, und die Tangente gehört zum dritten Quadranten, (§. 13, c) oder es ist $\frac{CO - CW}{CN - CS} = \text{Tang } \phi + 180°$

Endlich ist die mittlere Kraft

$$= \sqrt{\left[(CO - CW)^2 + (CN - CS)^2\right]}$$

§. 15. Um diese Aufgabe zu konstruiren, setze man die gegebenen Kräfte in ihrem Verhältniße nach einem beliebigen Maaßstabe unter einem rechten Winkel in gegebener Ordnung zusammen, (Fig. 7). Man mache ferner SP = CN, und WR = CO, so erhält man die Punkte P und R, um PR ziehen zu können; dann ist der Positionswinkel = CPR + 180°. Oder man versetze CR in paralleler Lage nach PQ, und ziehe CQ = PR, so wird der erhabene Winkel NCQ den Positionswinkel vorstellen. Die mittlere Kraft ist PR = CQ. (§. 11.)

§. 16. **Aufgab** *VII.* **Es seyn vier nicht gerade entgegengesezte Kräfte gegeben; ferner sey**
die erste = *A*, und ihr Positionswinkel kleiner als 90° = *a*,
die zwote = *B* — — — — — — kleiner als 90° = *b*,
die dritte = *C*, u. ihr Pstw. größer als 90°, kleiner als 180° = *c*
die vierte = *D*, u. ihr Pstw. größer als 180°, kleiner als 270° = *d*;
man soll die mittlere Kraft und ihren Positionswinkel Φ finden.

Auflösung. Nach §. 12. ist

$$\text{Tang } \phi = \frac{A.\sin a + B.\sin b + C.\sin c - D.\sin d}{A.\cos a + B.\cos b - C.\cos c - D.\cos d}$$

Die mittlere Kraft aber ist =

$$\sqrt{\left[(A.\sin a + B.\sin b + C.\sin c - D.\sin d)^2 + (A.\cos a + B.\cos b - C.\cos c - D\cos d)^2\right\}}$$

§. 17. **Zusätze.** a) Wie ungefähr aus hundert möglichen Konstructionen dieser Aufgabe eine aussehen möchte, zeigt die 8te Figur.

b) Nach

b) Nach Anweisung des vorigen Paragraphs würde es nicht schwer seyn, für jede beliebige Anzahl der Kräfte, mit beliebigen Positionswinkeln eine Formel für die Tangente Φ, so wie für den Werth der mittlern Kraft anzusetzen. Wir übergehen aber dergleichen Aufgaben, da sie zu unserm Zwecke nicht dienen, und fügen nur noch eine an, womit wir den theoretischen Theil dieser Abhandlung schließen wollen.

§. 18. **Aufgab.** *VIII.* **Die Kräfte, welche auf einen gemeinschaftlichen Punkt wirken, und übrigens von verschiedener Größe seyn können, sollen mit ihren Richtungen die Winkel eines regulären Vieleckes beschreiben; wovon der Centriwinkel = *n* gegeben, sobald die Anzahl der Kräfte bekannt ist. Ferner soll die Richtung einer aus den gegebenen Kräften zugleich die gemeinsame Richtungslinie aller übrigen seyn. Man verlangt die mittlere Kraft, und ihren Positionswinkel mit der gemeinsamen Richtungslinie.**

Auflösung. Es seyn die Kräfte des ersten Quadranten A, B, C, D . . . . W, wo W senkrecht auf die angenommene Richtungslinie fallen soll:

Die den vorigen im dritten Quadranten entgegengesetzte Kräfte seyn a, b, c, d . . . . w'.

Die Kräfte des zweyten Quadranten, welche von der Richtungslinie mit den ersten gleichweit entfernet sind, heißen: B', C', D' . . . . und endlich die im vierten Quadranten diesen entgegengesetzten b', c', d' . . . .

Die

Die Richtung der Kraft A sey zugleich die gemeinsame Richtungslinie aller vereinigten Kräfte; so ist, wie bekannt, in diesem Falle für die obige Formel §. 12. $\frac{\sin \phi}{\cos \phi} =$

$$\left.\begin{array}{l}(A-a)\sin 0^\circ = 0\\ +(B-b)\sin n\\ +(C-c)\sin 2n\\ +(D-d)\sin 3n\\ \quad\vdots\\ +(w-w')\sin tot = w-w'\\ \quad\vdots\\ +(D'-d')\sin 3n\\ +(C'-c')\sin 2n\\ +(B'-b')\sin n\end{array}\right\} : \left\{\begin{array}{l}(A-a)\cos 0^\circ = A-a\\ +(B-b)\cos n\\ +(C-c)\cos 2n\\ +(D-d)\cos 3n\\ \quad\vdots\\ -(w-w')\cos 90^\circ = 0\\ \quad\vdots\\ -(D'-d')\cos 3n\\ -(C'-c')\cos 2n\\ -(B'-b')\cos n\end{array}\right.$$

also ist Tang $\phi =$

$$\frac{(B+B'-b-b')\sin n+(C+C'-c-c')\sin 2n+(D+D'-d-d')(\sin 3n \ldots +w-w'}{(B+b'-B'-b)\cos n+(C+c'-C'-c)\cos 2n+(D+d'-D'-d)\cos 3n \ldots + A-a}$$

Die 10te Figur kann das eben Gesagte versinnlichen.

§. 19. Diese Formel ist es eigentlich, welche zum Grunde gelegt wird, wenn man die mittlere Stärke und Richtung der Winde sucht, nur muß sie erst noch eine etwas geschmeidigere Gestalt bekommen, und statt der unbestimmten Buchstaben mit den Nämen der Winde ausgedrückt werden. Wenn man zwey und dreyßig Winde zählt, so stellt die Windrose ein reguläres Vieleck von 32 Seiten vor, dessen Centriwinkel $11\frac{1}{4}^\circ$ hält. Jeder der acht Winde eines Quadranten hat in den ihm entgegenstehenden Quadranten auch einen entgegengesetzten Wind. Man könnte diese gegenüberstehenden Winde Antagonisten nennen, weil sie einander ganz oder zum Theil aufheben.

Hätte nun jemand in seinem meteorologischen Tagbuche die 32 Winde ihrer Richtung und Stärke nach bemerket und gehörig berechnet, und wünschte nun aus allen die mittlere Richtung und die Größe des herrschenden Windes binnen einer gegebenen Zeit zu finden, so würde dazu folgende Formel dienen, welche keine andere, als die obige auf einen bestimmten Fall angewandt, und mit den Nämen der 32 Winde belegt ist. Die Mittagslinie sey, wie allemal, die Richtungslinie, und man zähle von Norden nach Osten; dann ist die **Tangente des Positionswinkels gleich einem Bruch, dessen Zähler ist**

$$(N\tfrac{1}{4}NO + S\tfrac{1}{4}SO - S\tfrac{1}{4}SW - N\tfrac{1}{4}NW)\ \sin 11\tfrac{1}{4}^\circ$$
$$+(NNO + SSO - SSW - NNW)\ \sin 22\tfrac{1}{2}^\circ$$
$$+(NO\tfrac{1}{4}N + SO\tfrac{1}{4}S - SW\tfrac{1}{4}S - NW\tfrac{1}{4}N)\ \sin 33\tfrac{3}{4}^\circ$$
$$+(NO + SO - SW - NW)\ \sin 45^\circ$$
$$+(NO\tfrac{1}{4}O + SO\tfrac{1}{4}O - SW\tfrac{1}{4}W - NW\tfrac{1}{4}W)\ \sin 56\tfrac{1}{4}^\circ$$
$$+(ONO + OSO - WSW - WNW)\ \sin 67\tfrac{1}{2}^\circ$$
$$+(O\tfrac{1}{4}NO + O\tfrac{1}{4}SO - W\tfrac{1}{4}SW - W\tfrac{1}{4}NW)\ \sin 78\tfrac{3}{4}^\circ$$
$$+ O - W$$

und dessen Nenner ist

$$N - S$$
$$+(N\tfrac{1}{4}NO + N\tfrac{1}{4}NW - S\tfrac{1}{4}SO - S\tfrac{1}{4}SW)\ \cos 11\tfrac{1}{4}^\circ$$
$$+(NNO + NNW - SSO - SSW)\ \cos 22\tfrac{1}{2}^\circ$$
$$+(NO\tfrac{1}{4}N + NW\tfrac{1}{4}N - SO\tfrac{1}{4}S - SW\tfrac{1}{4}S)\ \cos 33\tfrac{3}{4}^\circ$$
$$+(NO + NW - SO - SW)\ \cos 45^\circ$$
$$+(NO\tfrac{1}{4}O + NW\tfrac{1}{4}W - SO\tfrac{1}{4}O - SW\tfrac{1}{4}W)\ \cos 56\tfrac{1}{4}^\circ$$
$$+(ONO + WNW - OSO - WSW)\ \cos 67\tfrac{1}{2}^\circ$$
$$+(O\tfrac{1}{4}NO + W\tfrac{1}{4}NW - O\tfrac{1}{4}SO - W\tfrac{1}{4}SW)\ \cos 78\tfrac{3}{4}^\circ$$

§. 20. So deutlich auch diese Formel, und so leicht ihre Anwendung ist, so würde sie doch in der Ausübung viele Zeit und Mühe

kosten.

kosten. Man kann dieser Unbequemlichkeit nicht ausweichen, als daß man sich entweder beym Beobachten auf wenigere Winde einschrenket, oder noch vor der Bestimmung des mittlern Windes einige Seitenwinde auf andere hinüber wirft, und gehörig vertheilt. Für die Meteorologie ist es hinreichend, wenn man sechszehn Winde beobachtet; ja für solche Standpunkte, wo man die Witterung des Tages nur drey bis viermal aufzeichnet, sind deren acht genug. Für beyde Fälle will ich die hiezu dienende Formel hersetzen.

§. 21. In der Voraussetzung der sechszehn Winde gleicht die Windrose einem regulären Vieleck, dessen Centriwinkel $22\frac{1}{2}$ Grad hält; dann gleicht Tang Φ einem Bruche, dessen Zähler =

$$\begin{aligned}&O - W\\ &+(NNO + SSO - SSW - NNW) \sin 22\tfrac{1}{2}^\circ\\ &+(NO + SO - SW - NW) \sin 45^\circ\\ &+(ONO + OSO - WSW - WNW) \sin 67\tfrac{1}{2}^\circ\end{aligned}$$

und dessen Nenner ist

$$\begin{aligned}&N - S\\ &+(NNO + NNW - SSO - SSW) \cos 22\tfrac{1}{2}^\circ\\ &+(NO + NW - SO - SW) \cos 45^\circ\\ &+(ONO + WNW - OSO - WSW) \cos 67\tfrac{1}{2}^\circ\end{aligned}$$

Setzt man den ganzen Zähler dieses, so wie der obigen Brüche §§. 18, 19 = A, und den Nenner = B, so ist die mittlere Kraft überall = $\sqrt{A^2 + B^2}$ §. 12.

§. 22. Endlich für den Fall, daß man nur die acht Hauptwinde bemerket, so ist für sich klar, daß

$$\text{Tang } \Phi = \frac{O - W + (NO + SO - SW - NW) \sin 45^\circ}{N - S + (NO + NW - SO - SW) \cos 45^\circ};$$

und die mittlere Kraft des Windes gleich der Hypothenuse eines Dreyeckes, wovon der Zähler und Nenner dieses Bruches die Katheten ausmachen, wie eben §. 21. gesagt worden.

§. 23. Die zuletzt angeführte Formel dient auch für den Fall, wenn man bey Reduction der Winde auf weniger als acht herabkömmt. Die Stellen, für welche die Winde mangeln, bezeichne man mit o, oder mit einem *, so geht die übrige Rechnung wie sonst.

Sollte man z. B. den Positionswinkel und die mittlere Kraft der vier Winde W, N, SW, NW, deren Größen gegeben sind, finden, so ist

$$\text{Tang}\ \phi = \frac{* - W(* + * - SW - NW)\ \sin 45^\circ}{N - *\ (* + NW - * - SW)\ \text{cosin}\ 45^\circ}$$

$$= \frac{-W(-SW - NW)\ \sin 45^\circ}{+N(+NW - SW)\ \text{cos}\ 45^\circ}$$

die mittlere Kraft erhält man wie sonst.

§. 24. Jetzt hätten wir also die nöthigen Formeln um für jeden Fall die mittlere Richtung und Kraft der Winde zu bestimmen, es mögen deren zwey, vier, acht, sechszehn, oder zwey und dreißig gegeben seyn, und so haben wir die Lambertische Formel, welche §. 22. enthalten ist, nicht nur erwiesen, sondern auch erweitert; nun müssen wir nur noch ihre Anwendung zeigen, zugleich aber den Begriff von der mittlern Kraft der Winde auseinander setzen.

§. 25. Da ununterbrochene, auf gewisse Stunden des Tages festgesetzte, jahrelang fortdauernde Wetterbeobachtungen, eine sehr lästige und oft undankbare Arbeit sind, so begnüget man sich gewöhnlich damit, den Stand der meteorologischen Werkzeuge, also auch

die

die Richtung der Winde, dreymal des Tages aufzuzeichnen. Um nun den binnen einer gegebenen Zeit, z. B. einem Jahre, oder Monate, herrschenden Wind zu finden, pflegt man die ins Tagbuch eingetragenen Winde zu summiren, und denjenigen für den herrschenden anzusehen, dessen Summe die größte ist. Auf die Stärke der Winde nimmt man hiebey gewöhnlich keine Rücksicht, sondern setzt für alle eine mittlere Stärke voraus. Ueber diese Methode nun muß man sich erst erklären, ehe man von den angeführten Formeln richtigen Gebrauch machen kann.

§. 26. Die Winde haben ohne Zweifel großen Bezug auf unsern Erdball, und zwar verschiedene Winde auch verschiedene, oft ganz entgegengesetzte Wirkungen. Es ist eine alte Regel unserer vaterländischen Meteorologen, daß die Venti orientales ſicci & calidi; venti occidentales humidi & frigidi; meridionales humidi & calidi, ſeptemtrionales ſicci & frigidi sind. So sagt mir eine von einem hiesigen Professor des vorigen Jahrhunderts, vermuthlich von P. Scheiner oder Cissati gezeichnete Windrose, welche eben vor mir liegt. Diese durch Entdeckung der Sonnenflecken, und überhaupt im mathematischen Fache mit Ruhm bekannten Männer hatten auch nicht ganz Unrecht, wie ich aus zahlreichen hier gemachten Beobachtungen darthun könnte. Man hat also gegründete Ursache, die Winde nicht nur als auf den Erdball wirkende, sondern auch als sich entgenwirkende Kräfte vorzustellen; welches nicht Statt fände, wenn der heutige Ostwind, in Rücksicht der Witterung, u. dergl. eben das, was der gestrige Westwind, bewirkte.

§. 27. Bey Körpern, die mechanisch aufeinander wirken, schätzt man die Größe der Wirkung (man verstehe die ganze Wirkung), oder wie man sich ausdrückt, die Größe der Bewegung aus der

Quan-

Quantität der bewegten Materie, und ihrer Geschwindigkeit zugleich, und braucht dabey den Ausdruck Q = MC. Gemäß dieser Formel leistet eine einfache Quantität der Materie mit einer doppelten Geschwindigkeit eben das, was eine doppelte Quantität mit der einfachen Geschwindigkeit leistet. Bey diesem Begriffe der Wirkung kommen also zwey Data vor, M und C. Nun können flüßige Materien, dergleichen auch der Luftstrom ist, durch ihre Bewegung auf zweyerley Art wirken, einmal in Masse, wie das Wasser beym Wasserhammer, und dann auch im Fluße, wie das Wasser im Mühlbache auf die Schaufeln des unterschlächtigen Rades, oder der Wind auf eine ihm entgegengesetzte Fläche. Im letztern Falle kann man den ganzen einer gegebenen Zeit zukommenden Effect nicht anders schätzen, als indem man bestimmt, wie lang und mit welcher Geschwindigkeit das Flüßige gewirket hat. Eben so verhält es sich mit den Winden. Je länger ein gewisser Wind aushält, und je geschwinder er währeud dieser Zeit vorbeyströmmt, desto größer wird sein Effect auf eine gegebene Fläche seyn.

§. 28. Was also in der allgemeinen Formel Geschwindigkeit, C, ausdrückt, heißt, in der gemeinen Sprache, Stärke des Windes, der man gewöhnlich fünf Grade vom schwächesten Winde bis zum stärksten Sturm giebt. Ich bezeichne diese Stärke, da sie eigentlich Geschwindigkeit ist, gleichfalls mit C.

Was in der allgemeinen Formel Masse, M, heißt, ist hier Dauer, Zeitraum. Da man aber, bey der gewöhnlichen Methode zu beobachten, diese Dauer nicht wohl anders bestimmen kann, als durch die Anzahl der Beobachtungen, welche sich für diesen oder jenen Wind ergiebt, so kann man sie füglich durch N ausdrücken; daher ist bey den Winden Q = NC.

§. 29. Wüßte ich nun, wie viele Stunden, binnen einem Jahre, ein Wind angehalten, und mit welchem Grade der Stärke er zu jeder Stunde gewähet hat, so könnte ich sein Q angeben, und mit dem q eines andern Windes, von welchem ich dieselben Data habe, vergleichen. Erstreckten sich meine Beobachtungen sogar auf die halben Stunden, so würde ich der Wahrheit noch näher kommen, weil mir auf diese Art nicht leicht eine Abwechslung des Windes an Geschwindigkeit und Richtung unbemerkt hätte entwischen können. Allein beobachte ich des Tages nur dreymal, etwa von 8 zu 8 Stunden, so verliert meine Bestimmung des Q schon sehr viel an Wahrscheinlichkeit und Genauigkeit; noch mehr aber, wenn die Beobachtungsstunden nicht einmal in gleiche Zwischenräume vertheilet sind, weil ich alsdann bey der Berechnung der mittlern Kraft stillschweigend voraussetze: a) daß diese Zwischenräume gleich waren, b) daß während der Zwischenzeit keine fremden Winde eingetretten, c) daß sich die Winde gerade dort geändert haben, wo ich die Witterung aufzeichnete; welches alles nicht wohl statt findet.

§. 30. Setzet man unterdessen die beyden obigen Bedingnisse (zahlreiche, und gleich vertheilte Beobachtungsstunden) voraus, so findet man das jedem Winde während einem Jahre zukommende Q, wenn man das N und C für jeden Wind besonders summirt, und die gefundenen Summen miteinander multiplicirt. Dieses Product nenne ich die absolute Stärke des Windes. Fände sich, zum Beyspiel, unter 8760 Beobachtungen eines Jahrganges der Ostwind 1000 mal, und die Summe aller seiner Geschwindigkeiten (Grade der Stärke) 2000, so wäre binnen einem Jahre sein Q = 2000000. Ergäben sich für den Westwind die obigen Data = 2000, und 4000, also sein Q' = 8000000, so könnte ich mit Recht schließen, daß sich die Wirkung des Westwindes, sie sey auch, welche sie

wolle,

wolle, zu jener des Ostwindes, binnen der gegebenen Zeit, wie 1 zu 4 verhalten habe.

§. 31. Allein da es beynahe unmöglich ist, seine Beobachtungen so sehr zu vervielfältigen, und so gleich auszutheilen; da man an diesem Tage mehr, an jenem weniger Muße zum Beobachten findet, und dennoch zuletzt aus seinen Beobachtungen zuverläßige Resultate zu ziehen wünschet, so muß man hier einen andern Weg einschlagen, welcher zuletzt auch zur Wahrheit führet, nämlich den Mittelweg.

§. 32. Unter **absoluter Dauer** aller während einer gewissen Zeit beobachteten **Winde** verstehe ich die Zahl aller während dieser Zeit gemachten Beobachtungen, und nenne sie künftighin *N*. Die **absolute Dauer eines bestimmten Windes** während jener Zeit heißt die Zahl der Beobachtungen, wo besagter Wind während jener Zeit vorkömmt; ich bezeichne sie mit *n*.

Um nun die relative Dauer D eines Windes zu erhalten, muß ich seine absolute Dauer mit der absoluten aller Winde dividiren, und es ist $D = \frac{n}{N}$. Oder es verhält sich die absolute Dauer aller Winde (N) zur absoluten (n) jedes einzelnen, wie die relative Dauer aller Winde (1) zur relativen jedes einzelnen (D); kurz, die relative Dauer eines Windes steht im geraden Verhältniß seiner absoluten Dauer, und im umgekehrten der Dauer aller Winde.

Daß man bey der gewöhnlichen Beobachtungsmethode, wo an einem Tage, oder Monate bald mehrere bald wenigere Beobachtungen vorkommen, so verfahren müsse, um die Winde miteinander vergleichen zu können, scheint mir einleuchtend, z. B.

Im

Im Jäner 1792 schrieb ich die Richtung des Windes 240mal auf; darunter befand sich der Ostwind 83mal; im Monat März hingegen kömmt er unter 283 Beobachtungen 64mal vor. Also verhält sich nach meiner Methode die relative Dauer des Ostwindes im Jäner 1792 zu der im März =

$$\frac{83}{240} : \frac{64}{283} = 0,3458 : 0,2261 = 3458 : 2261.$$

§. 33. Eben so behandle ich die Stärke der Winde; wo ich unter Stärke die Geschwindigkeit verstehe, mit welcher der Wind wähet.

Absolute Stärke heißt die Summe aller binnen einer gewissen Zeit vorkommenden Grade der Geschwindigkeit. — Absolute Stärke eines gegebenen Windes die Summe aller seiner, während dieser Zeit, beobachteten Grade; ich setze diese absolute Stärke eines Windes = c.

Um nun seine relative Stärke, V, zu erhalten, dividire ich seine absolute Stärke mit seiner absoluten Dauer, oder es ist bey mir $V = \frac{c}{n}$; die relative Stärke eines Windes steht im geraden Verhältniß seiner absoluten, und im verkehrten seiner ganzen Dauer. Dieses Verfahren ist wie jenes §. 31. nothwendig, weil sonst bey zu ungleich ausgetheilten, und zu sparsamen Beobachtungen keine Vergleichung der Winde nach demselben Maaßstabe Platz haben würde.

Beyspiel. Im Jäner 1792 war die Summe aller beobachteten Grade des Ostwindes = 93 — wo ich gelegenheitlich erinnern muß, daß ich dem Wind allemal eine Stärke oder Geschwindigkeit = 1 gebe, wenn ich keine größere bemerke; vollkommene Windstille schreibe ich aus guten Gründen nie; denn hat der Wind keine Geschwindigkeit mehr, so hat er auch keine Richtung, — seine absolute Dauer wie §. 31 = 83. Im März war seine absolute Geschwindigkeit so wie seine absolute Dauer = 64; also verhielt sich

die relative Geschwindigkeit oder Stärke des Ostwindes im Jäner zu der im März, wie $\frac{93}{83} : \frac{64}{64} = 112 : 100$.

§. 34. Multiplicirt man nun die relative Dauer eines Windes mit seiner relativen Geschwindigkeit, so giebt mir das Product sein relatives Q (§. 27), das heißt die relative Größe des Effectes oder seiner mit andern Winden vergleichbarer Wirkung, welche ich Q' nennen will. Es ist also nach der bisher erklärten Bedeutung der Buchstaben bey den Winden $D = \frac{n}{N}$; $V = \frac{c}{n}$

$Q' = DV = \frac{nc}{Nn} = \frac{c}{N}$; das heißt, um die relative Wirkung eines Windes für eine bestimmte Zeit zu erhalten, dividire man seine absolute dieser Zeit zukommende Geschwindigkeit durch die Zahl aller während dieser Zeit gemachten Beobachtungen.

Beyspiel.

Im Jäner 1792 war für folgende Winde:

	O	W	S	N
die absolute Dauer — —	83	17	3	13
die absolute Geschwindigkeit	93	25	3	23
die Zahl aller Beobachtungen = 240				
mithin ihr relatives Q'	$\frac{93}{240}$	$\frac{25}{240}$	$\frac{3}{240}$	$\frac{23}{240}$

Im März Zahl der Beobachtungen = 283

	O	W	S	N
absolute Dauer — —	64	46	5	27
absolute Geschwindigkeit	64	69	5	31
ihr relatives Q'	$\frac{64}{283}$	$\frac{69}{283}$	$\frac{5}{283}$	$\frac{31}{283}$

Verhältniß der Wirkung dieser Winde im Jäner und März

O = 3875 : 2261; W = 1042 : 2438

S = 125 : 177; N = 958 : 1095

§. 35.

§. 35. Wollte ich blos allein die Winde eines einzigen Monates mit einander vergleichen, so wäre gar keine Division vonnöthen, da bey $Q' = \frac{c}{N}$, der Nenner immer derselbe bleibt. Allein man kann diese Operation nicht umgehen, so bald man Winde in verschiedenen Monaten oder Jahren zusammenhält, wo das N gar oft einen andern Werth erhält. Kürzer kann man sich die Sache auch so vorstellen: Die relative Kraft eines Windes, die relative Größe seines Effectes, oder sein relatives Q' ist gleich seiner absoluten Kraft mit der Dauer aller Winde dividirt. Diese absolute Kraft erhalte ich aber, wenn ich aus meinem Tagbuche blos die Grade der Stärke für jeden Wind summire, weil die Grade der Stärke, so wie man selbe aufzeichnet, ohnehin schon das Product aus der Dauer des Windes in seine Geschwindigkeit sind. Finde ich, z. B. an einem gewissen Tage und Stunde angemerket W 3, so ist dieses 3 = 1 X 3, das ist die Dauer mit der Geschwindigkeit multiplicirt, also das absolute Q des Windes für diese Zeit. Dies scheint mir die zuverläßigste Methode zu seyn, Winde miteinander zu vergleichen, und in Rücksicht ihrer Wirkungen richtige Resultate zu erhalten. Diese Bearbeitung muß allemal vorausgehen, bevor ich zur Auflösung des Problemes schreite: aus allen gegebenen Winden eines Monates oder Jahres den herrschenden Wind der Größe und Richtung nach zu finden, und zu verzeichnen. Wie ich meine Winde zu gehöriger Auflösung besagten Problems vorbereite, zeigt folgende Tabelle:

§. 36. **Tabelle der Winde 1792 in Ingolstadt.**

welche enthält:

a) wie oft jeder ist beobachtet worden = n

b) die absolute Geschwindigkeit eines jeden = c,

c) die relative Größe der Bewegung = Q'

d) die Zahl der Beobachtungen in jedem Monate = N

Monate	O			SO			S			SW		
	n	c	Q′	n	c	Q′	n	c	Q′	n	c	Q′
Jäner	83	93	3875	30	37	1542	3	3	125	62	98	4083
Februar	42	42	1647	16	16	627	10	11	431	50	59	2314
März	64	64	2261	37	37	1307	5	5	177	7[illegible]	97	3428
April	113	115	4152	26	26	938	3	3	108	52	68	2455
May	23	24	757	15	15	473	4	5	158	55	64	2019
Juny	35	35	1136	22	22	714	3	3	97	58	72	2337
July	37	40	1282	46	47	1506	3	3	96	72	84	2693
August	40	41	1444	22	22	774	12	12	423	82	90	3169
Septem.	12	17	742	13	13	568	12	13	568	88	121	5283
October	85	116	5000	71	72	3090	6	6	258	25	42	1802
Novem.	72	78	2800	28	30	1080	10	10	358	59	67	2400
Decemb.	24	29	1032	15	15	534	10	10	356	94	128	4555
Im ganzen Jahre	630	694	26128	341	352	13153	81	84	3155	768	990	36588

W			NW			N			NO			
n	c	Q′	n	c	Q′	n	c	Q′	n	c	Q′	N
17	25	1042	19	22	917	13	23	958	13	18	750	240
86	146	5725	31	51	2000	14	21	823	6	10	392	255
46	69	2438	19	28	989	27	31	1095	14	14	500	283
48	91	3285	20	33	1194	6	8	289	9	11	397	277
60	69	2176	98	120	3785	28	39	1230	32	51	1609	317
93	112	3636	55	65	2110	18	20	649	24	24	779	308
51	54	1731	84	99	3173	0	0	0	19	21	673	312
41	50	1760	25	31	1091	13	16	563	49	54	1901	284
32	42	1834	32	50	2183	20	26	1135	20	35	1528	229
10	11	472	9	11	472	2	3	129	25	43	1845	233
55	83	2964	32	64	2286	0	0	0	26	36	1286	280
74	167	5943	52	138	4913	1	2	71	11	11	391	281
613	919	33006	476	712	25113	142	189	6942	248	328	12051	3299

§. 37. Hat man sich nun seine anemometrische Tabelle auf diese Art vorbereitet, so kann mit Hülfe der Formel §. 23. für jedes Monat die mittlere Richtung und Stärke des herrschenden Windes durch eine leichte Operation gefunden werden, denn da im allgemeinen $\text{Tang}\ \phi =$

$$\frac{O - W + (NO + SO - SW - NW)\ \text{sin}\ 45^\circ}{N - S + (NO + NW - SO - SW)\ \text{cos}\ 45^\circ}$$

so erhält man für den Monat Jäner nach §. 36.

$$\frac{3875 - 1042\ (750 + 1542 - 4083 - 917)\ 0{,}7071}{958 - 125\ (750 + 917 - 1542 - 4083)\ 0{,}7071}$$

$$= \frac{+2833 - 1915}{+833 - 2799} = \frac{+918}{-1966} = -0{,}4670 = \text{Tang}\ 25^\circ\ 2'$$

im zweyten Quadranten nach §. 13., das ist nächstens SSO. Die mittlere Kraft ist $\sqrt{(918)^2 + (1966)^2} = 2170$

§. 38. Auf diese Art habe ich für jedes Monat die mittlere Richtung und Kraft für 1792 berechnet, wie folgt:

Des herrschenden Windes mittlere Richtung		Mittlere Kraft.
Jäner	25° 2' von S gegen O, = SSO	2170
Hornung	0° 2' von West gegen Nord = W	6408
März	43° 5' von S gegen W = SW	1904
April	35° 8' von S nach W, nächstens = SW¼S	1337
May	51° 52' von Nord nach W = NW⅛W	5060
Juny	5° 26' von W nach N = W⅛NW	4610
July	6° 27' von W nach S = W⅛SW	3066
August	20° 32' von W nach S = W.SW	1532
September	10° 58', von W nach S = W ¼ SW	4981
October	16° 56 von O nach S = O⅜SO	6700
November	4° 13' von W — S = W⅛SW	1506
December	2° 6' von W — N = W$\frac{1}{16}$NW	5977

§. 39.

§. 39. Was diese Tabelle in Zahlen enthält, zeigt Fig. 12. Tab. II. in Linien, und bedarf also keiner Erklärung.

§. 40. Wer nach obiger Methode die Winde zu berechnen nicht Lust hat, für den giebt es noch einen andern Weg, welcher auf eben die Resultate führt. Zum Beyspiel dienen die Winde vom Jäner §. 36. Dort ist nach §§. 6 f; 14.

3875 O — 1042 W = 2833 O
958 N — 125 S = 833 N
4083 SW — 750 NO = 3333 SW
1542 SO — 917 NW = 625 SO

Wenn man also die kleinern Angaben von den größern gerade entgegengesetzten Winden abzieht, so werden die acht Winde allzeit auf vier zurückgebracht, und nun könnte die Formel §. 23. dienen. Oder man verfahre, wie folgt:

§. 41. Ferner ist SW eine aus S und W zu gleichen Theilen zusammengesetzte Kraft, so wie SO aus S und O besteht.

Daher ist (nach §. 6, d) $\sqrt{\frac{(3333)^2}{2}} = 2357\ S + 2357\ W$

$$\sqrt{\frac{(625)^2}{2}} = 442\ S + 442\ O$$

Setzet man diese Winde zu denen bereits §. 40 vorhandenen gleichnamigen, so erhält man

3275 O — 2357 W = 918 Ost
2799 S — 833 N = 1966 Süd

§. 42.

§. 42. Da nun die acht Winde auf zwey, als 918 O, und 1966 S sind reducirt worden, so ergiebt sich die mittlere Kraft und Richtung (§. 6.)

$$\text{Tang } \phi = \frac{918\ O}{1966\ S} = 0,4670 = \text{Tang } 25^\circ\ 2'$$

von S nach O, also nächstens SSO.

die mittlere Kraft, $= \sqrt{(918)^2 + (1966)^2} = 2170$

§. 42. Da man bey den Tangenten leichter der Gefahr zu irren ausgesetzt ist, welches bey so langen, unangenehmen Rechnungen ohnehin sehr leicht der Fall ist, so suche man nach dem vorhergehenden Paragraph erst die mittlere Kraft, dann ist in unserm Falle nach Fig. 3.

$$CB : BE = \sin \text{tot.} : \sin BCE$$
$$2170 : 918 = 1 : \sin BCE = 0,4240,$$

welcher Sinus zum Winkel von 25° 5′ gehört, das der obigen Angabe sehr nahe kömmt; der Unterschied von 3′ giebt bey der Richtung der Winde keinen Ausschlag.

§. 43. Um endlich ohne Rechnung eine leichte Uebersicht der Winde eines Monates zu erhalten, entwerfe man sie, wie Tab. I. Fig. 10. vom Jäner, und Fig. 11. vom Hornung 1792 geschehen, nach Angabe der anemometrischen Tafel §. 36. Bey Betrachtung der Fig. 10. fällt gleich in die Augen, daß die Winde O und SW in diesem Monate ohne Vergleich die stärksten waren; daher die mittlere Richtung ungefähr auf SSO fallen muß, wie sie dann wirklich nur 2° 32′ (§. 38.) davon entfernet ist. Eben so ist

Fig.

Fig. 11. der herrschende Wind vorzüglich W, wozu die zween beynahe gleich starken Seitenwinde S W und N W vieles beytragen; die übrigen hoben sich theils gegenseitig, theils in den ersten drey Winden auf, und so muß die mittlere Richtung des Windes im Hornung auf W treffen, welches auch §. 38. der Fall ist.

Will man nach der sechsten Aufgabe §. 14. verfahren, so kann man die mittlere Richtung und Stärke des Windes durch eine leichte Construction ohne alle Rechnung erhalten, besonders wenn man bey Verzeichnung der Fig. 10, 11 u. s. w. einen etwas grossen Maaßstab wählet.

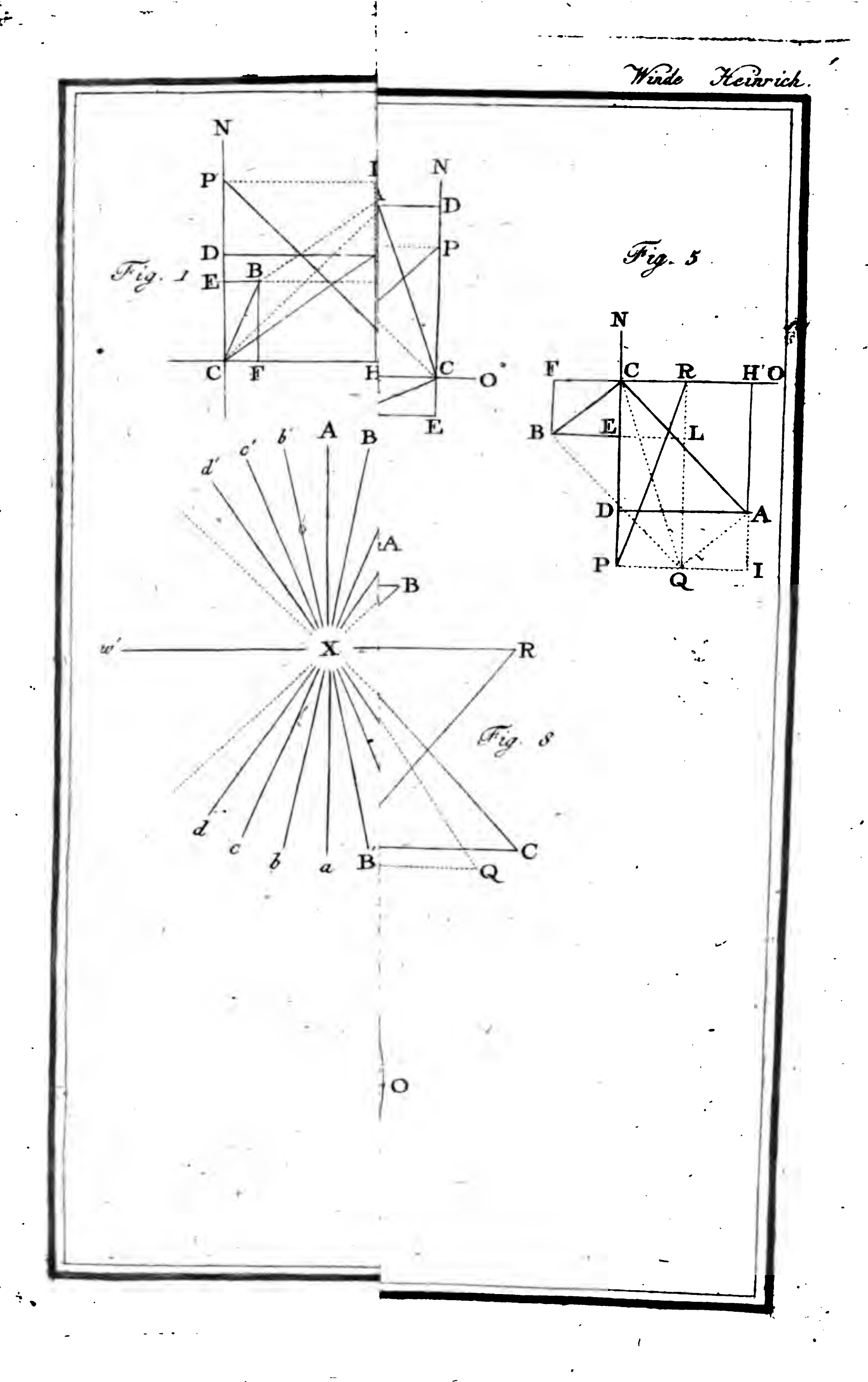
§. 44. Was nun die Anwendung und den Nutzen dieser Methode in der Meteorologie betrift, so ist hier der Ort nicht, umständlich davon zu handeln, da es meine Absicht blos war, die Methode selbst zu erklären. Die Verzeichnungen Tab. II. reden von sich selbst, und geben dem Sachkündigen beym ersten Anblicke zu hundert Folgerungen Anlaß, auf die man durch die bloßen Zahlen der Tabellen §. 36, 38, nicht sogleich verfallen würde. Die Unterstützung unserer Denkungskraft durch sinnliche Vorstellungen, die Bequemlichkeit der Uebersicht des Ganzen, die Leichtigkeit eine lange Reihe von Jahren sogleich mit einander vergleichen zu können, das Auffallende an der Aehnlichkeit oder Nichtähnlichkeit mehrerer Jahrgänge, u. dergl. m. giebt dieser Methode vor jeder andern den Vorzug.

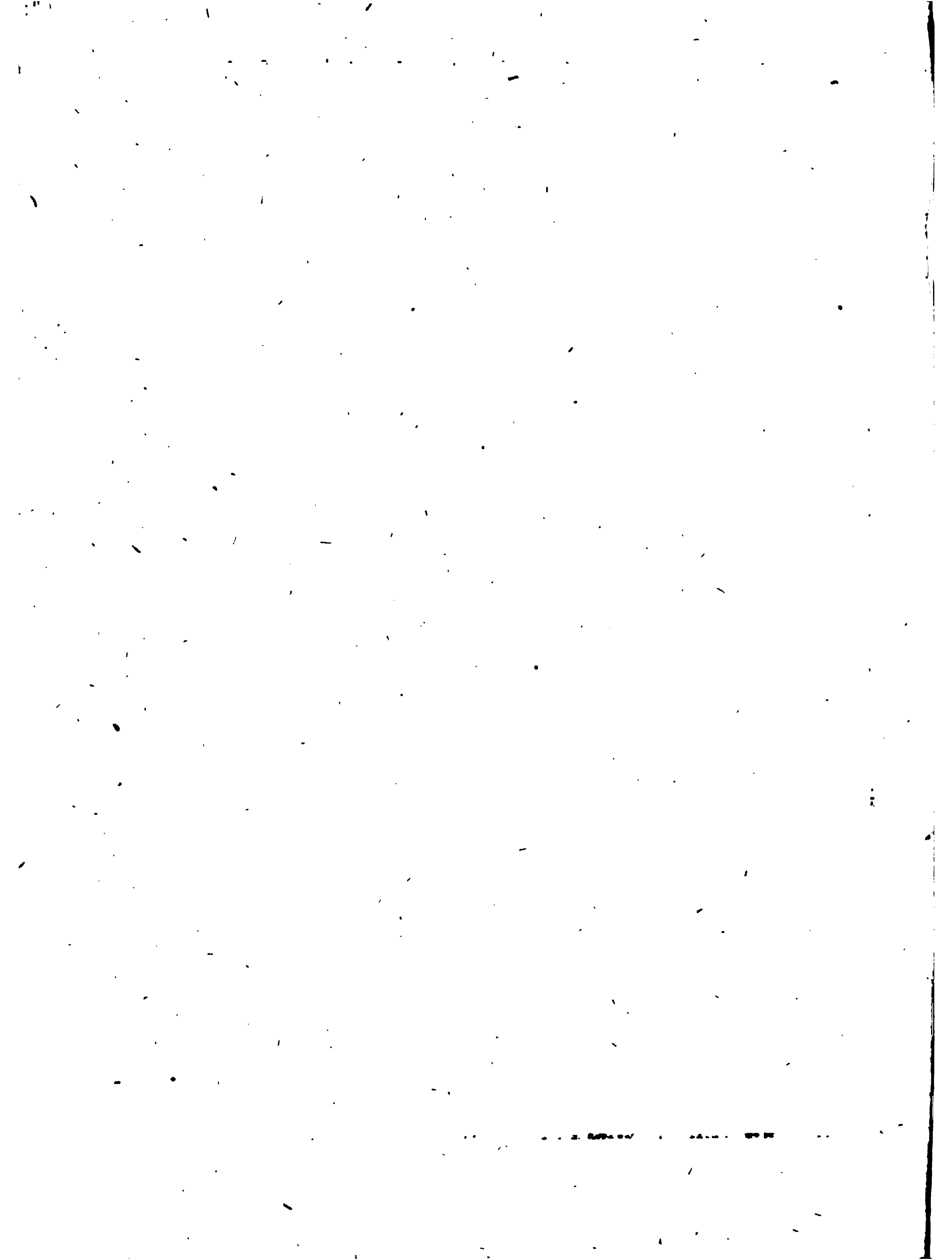
Vergleicht man nun diese Resultate mit jenen des Hygrometers, Thermometers und der Witterung, so wächst der Nutzen, so wie die Anzahl der Folgerungen.

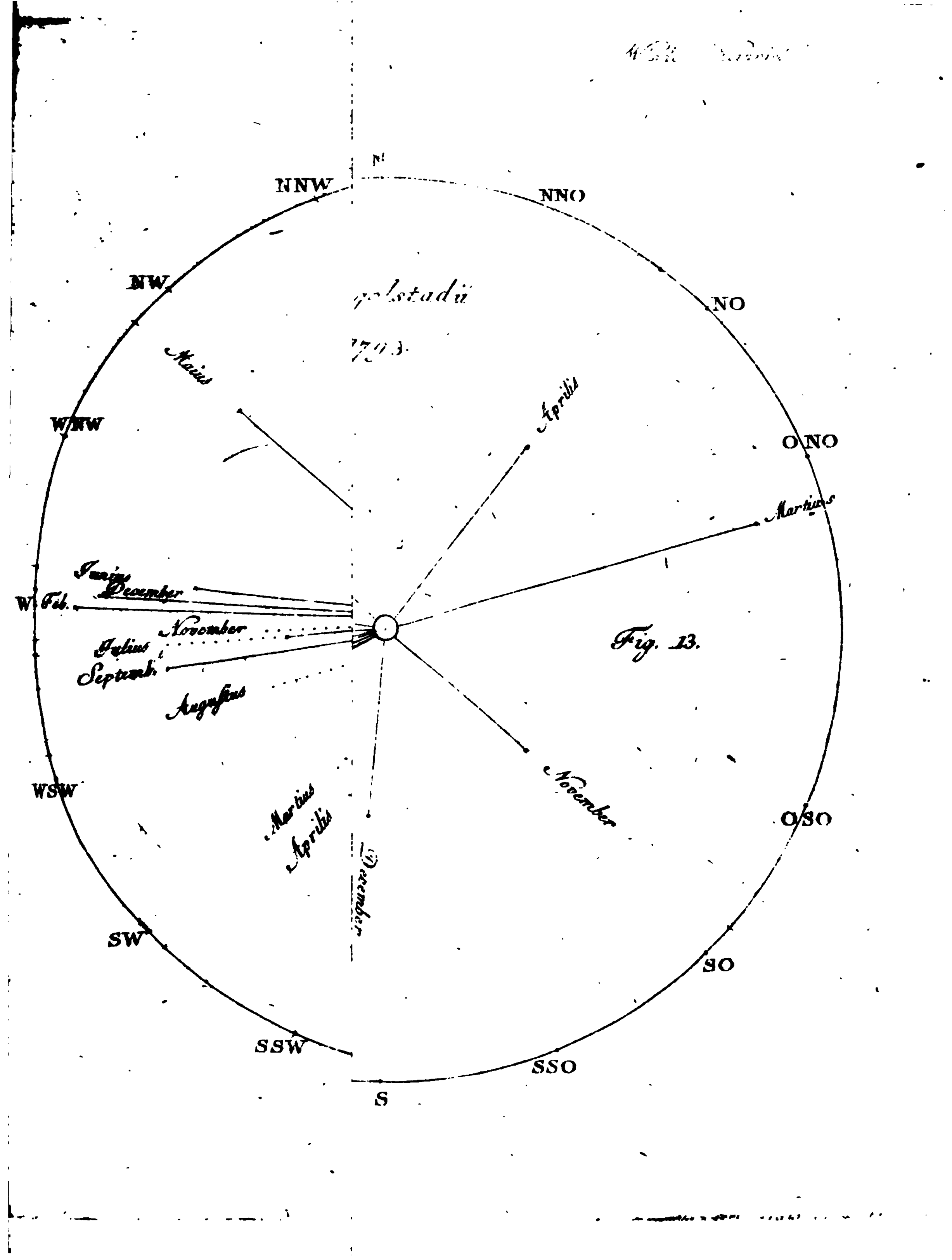
Unterwirft man endlich die vieljährigen Beobachtungen eines ganzen Landes dieser Prüfung, so muß es zuletzt in der Meteorologie, noch mehr aber in der physischen Geographie Licht werden; denn nur auf diesem Wege kann man, meines Erachtens, in der so verwickelten Theorie der Winde zu geltenden Resultaten gelangen.

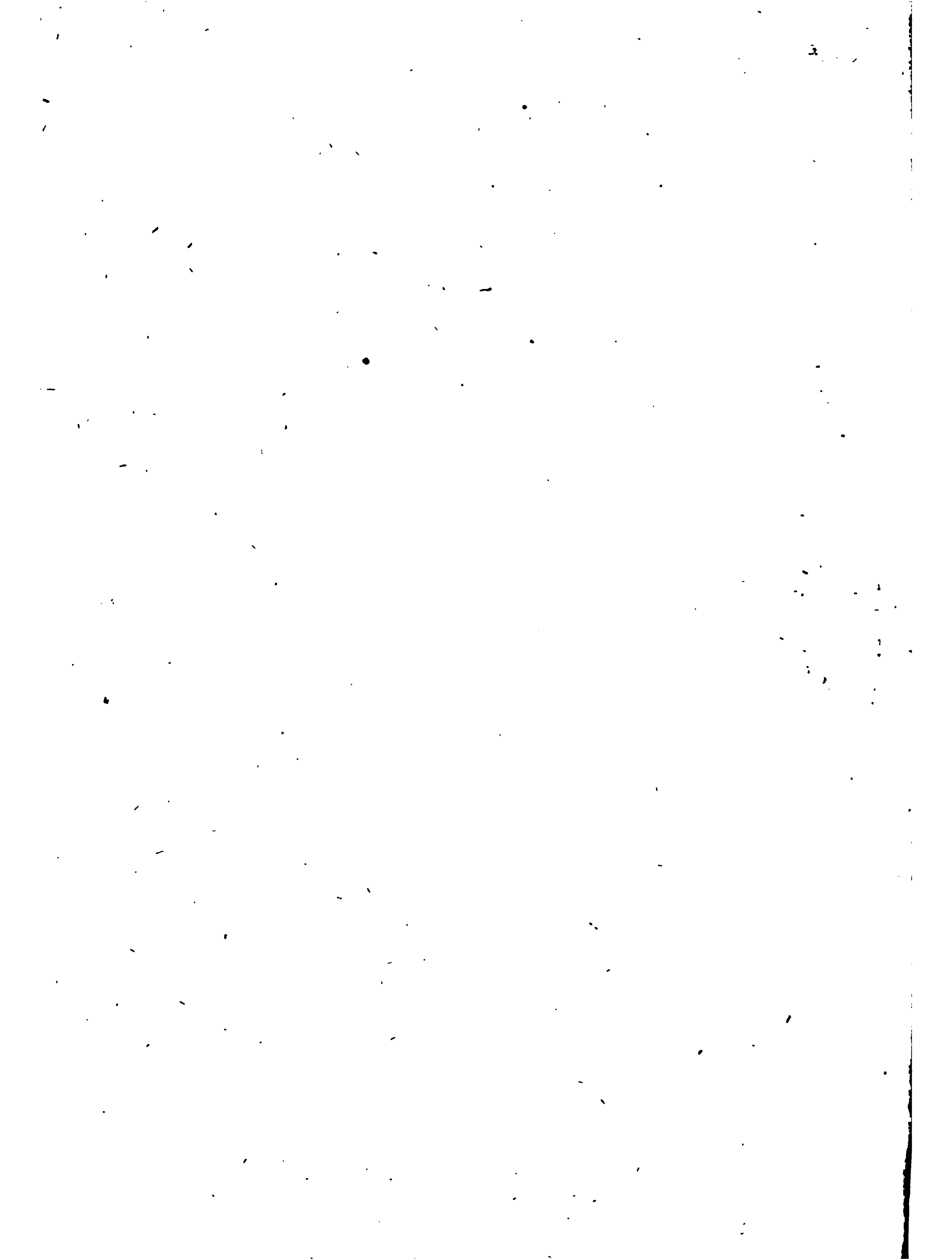


Ueber


Winde Heinrich.
Fig. 1
N
P
D
E
B
C
F
H
N
D
P
C
O
E
Fig. 5
N
F
C
R
H
O
B
E
L
D
A
P
Q
I
A
B
d'
c'
b'
A
B
w'
X
R
Fig. 8
d
c
b
a
B
C
Q
O




N
NNW
NNO
NW
NO
WNW
ONO
W
OSO
WSW
SW
SO
SSW
SSO
S
Maius
Aprilis
Martius
Junius
December
Feb.
November
Julius
Septemb.
Augustus
November
Martius
Aprilis
December
1793.
Fig. 13.



Ueber einige Neuerungen in der Naturkunde.

Abgelesen

als die churfürstl. Akademie der Wissenschaften das Geburtsfest Ihres gnädigsten Erhalters des durchlauchtigsten Churfürsten und Herrn Herrn

Carl Theodor

in einer öffentlichen akademischen Versammlung feyerte.

Den 10. Dezember 1794.

Von

F. M. Baader,

Direktor der philosophischen Klasse, und des Naturalienkabinets, Professor der Naturgeschichte und Chemie bey der churfürstl. Akademie.

Vt ſylvæ foliis pronos mutantur in annos,
Prima cadunt; ita verborum vetus interit ætas:
Et juvenum ritu florent modo nata, vigentque.

Horat.

Vorerinnerung.

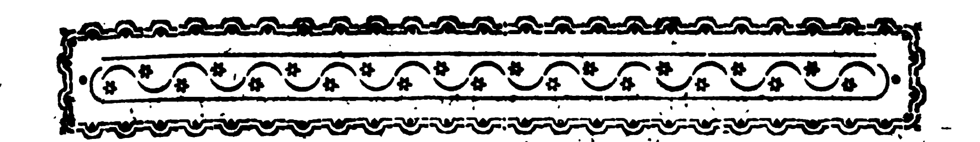
Diese Abhandlung, in Form einer Rede eingekleidet, wurde bey der öffentlichen Geburtsfeyer Seiner churfürstlichen Durchlaucht unsers gnädigsten Herrn Herrn abgelesen. — Die churfürstliche Akademie hatte gegründete Ursachen diese damals nicht zum Drucke zu befördern, und hat später hierauf beschlossen, daß sie in diesen Band der philosophischen Abhandlungen eingerückt werden sollte. Der Herr Verfasser versprach zwar diese feyerliche Rede in eine förmliche Abhandlung umzuschaffen, und sie aus seinen weit umfassenden litterarischen Kenntnissen mit Anmerkungen und Zusätzen zu bereichern; allein seine grosse medicinische Praxis, wiederhollte Reisen, und längere Entfernung von seiner auserlesenen Büchersammlung hinderten Ihn an der Ausführung seines Versprechens von Zeit zu Zeit, bis Ihn endlich zuletzt, wo Er wirklich Hand ans Werk gelegt hatte, der lieblose Tod ganz unerwartet am 4. März dieses Jahres wegraffte, und damit der churfürstl. Akademie der

Wissen-

Vorerinnerung.

Wissenschaften den würdigsten Direktor phisikalischer Klasse, der Chemie und Naturgeschichte den erhabensten Lehrer, und der philosophischen Litteratur Baierns einen der gelehrtesten Männer, wovon uns dieß sein leztes Werkchen in den neuen philosophischen Abhandlungen noch zum ewigen Denkmale seyn wird, mit allgemeiner Bedauerniß auf immer entrissen hat.

Es



Es ist auffallend, daß gemeiniglich in der schönen Litteratur, nach einigen vorgegangenen Bemühungen, auf einmal das goldene Zeitalter eingetretten ist, und daß eben dasselbe bald hernach wieder den Wortspielen, dem Witze, und dem Sache leeren Wortreichthume Platz gemacht hat. In der römischen Litteratur ist dieses augenscheinlich; und man hat so gar für die Schulen eine, vielleicht manchmal in etwas ungerechte, Gränzlinie durch die Eintheilung in die verschiedene Zeitalter gezogen.

In Frankreich war Ludwigs des XIV. Regierung das goldene Zeitalter. Was diesem Prinzen hauptsächlich die Krone der Unsterblichkeit erwarb, die ihm durch so viele aufgerichtete Denkmäler ist bestättigt worden, ist der Schutz, den er den Künsten und Wissenschaften auf eine vorzügliche Art angedeihen ließ. Seine Regierung wird, wie die Zeiten Alexanders, des Augusts, und der Medicis, der Größe des menschlichen Geistes zur Epoche dienen.

Da man doch im Anfange der Regierung seines Vaters Ludwig des XIII. noch sehr in die Sterndeuterey verliebt, und die Regierung dieses Prinzen die Zeit der falschen Beredsamkeit war.

Alle

Alle Reden, die damals gemacht oder gehalten wurden, sind voll von griechischen und lateinischen Stellen, die kein Verhältniß zur Sache haben. „Vermuthlich, sagte er einst im Scherze, machen es die Reden, die ich seit meiner Gelangung zur Krone habe anhören müssen, daß ich so zeitig grau werde".

Obwohl die englische Constitution noch vollkommene Redner bewirkt, und aufzuweisen hat, so weiß ich doch nicht, ob sie seitdem einen Milton, Pope, Littlton, einen noch immer bewunderten Schakespear gezeugt hat.

In Deutschland tratten auf einmal nach Hofmanns Waldau, Myriander, Menantes 2c., Haller, Gellert, Rabner, Hagedorn, Weiße 2c. auf.

Ich will nicht sagen, daß es nicht sowohl im Auslande als in unserm deutschen Vaterlande Männer giebt, die den Verfall ihrer Litteratur überlebt haben, die den Schriftstellern des goldenen Zeitalters gleichen, oder sie gar übertreffen. Jedermann kennt sie. Aber daraus glaube ich, kann man den Verfall der schönen Litteratur herleiten, daß jeder, der Schule entlaufene Junge, der seine Muttersprache orthographisch schreibt, sich für einen Schriftsteller, und wenn er Reime zusammen stoppeln kann, für einen Dichter, oder gar für ein Genie hält. Von der Polyhistorie, von der Selbstgenügsamkeit, vom Eindringen in fremde Wissenschaften (Fouragiren auf fremdem Grunde und Boden, heißt es, ein blumenreicher Schriftsteller) will ich gar nichts sagen. Die jetzige Schreibsucht, anstatt Werke des Genies, anstatt in gedrängter Salustischer Kürze einen Reichthum von Gedanken zu liefern, tischt uns leere Worte auf, pranget mit neuzusammengesetzten Epitheten (der elendesten Art sich

aus-

auszudrücken) und läßt uns in Reihen und Glieder geordnete Druckerschwärze aufmarschiren, worinn man selten einiges Wetterleuchten des Verstandes bemerkt. Sie läßt uns nur durch häufig angebrachte Gedankenstriche ahnden, daß der Verfasser hätte denken können, wenn er Kraft oder Muße gehabt hätte; und jede Zeile erinnert uns, daß Gedanken Söhne des Himmels, und Worte Töchter der Erde sind.

Weit sey von mir über Wiedereinsetzung veralteter Worte, über Bildung neuer Worte, über neue Zusammensetzungen zu lästern oder zu klagen: ich erwarte selbst von der Einführung brauchbarer Provincialismen eine wichtige Bereicherung unserer Sprache. Ich rede nur von der gedankenleeren Schreibart, und der aufbrausenden Sättigung mit leeren Worten.

Ich verkenne den Werth neuer Worte gar nicht. Ich weiß, daß sich die Nomenklatur nicht von der Wissenschaft, und die Wissenschaft nicht von der Nomenklatur trennen lasse. Die Worte müssen die Sachen bezeichnen; müssen Bestimmheit und Richtigkeit in die Vorstellungen übertragen. Wir denken nur durch Beyhilfe der Worte. Jede Erweiterung einer Wissenschaft fodert Bereicherung der wissenschaftlichen Sprache.

Linne hat eine bestimmte Sprache in die Kräuterwissenschaft eingeführt, und seitdem, welche Fortschritte in derselben! Freylich müssen es richtige, ausdrückende, die Sachen gehörig bezeichnende, mahlende Worte seyn. Nie hat man sich von der Nothwendigkeit dieser schönen Wahrheit, nämlich: Daß die Kunst zu räsoniren sich auf eine wohlgeordnete Sprache zurückführen läßt, mehr überzeugt, als seit der grossen Menge der wichtigen neuen Entdeckun-

gen in der Naturkunde. Von diesen neuen Entdeckungen und den dazu gebrauchten neuen Worten will ich so viel sagen, als ich erachte, daß es nöthig sey, um sich mit dem neuen Systeme in der Chemie bekannt zu machen, und zur weitern Lektür vorzubereiten.

§. 1. **Licht ist das, wodurch wir alles, was sichtbar ist, sehen, und ohne welches wir nichts sehen; — das, was die Eigenschaft besitzt, uns die Körper durch den Sinn des Gesichts empfindbar zu machen.** Weil dieses Licht durch Spiegel und Brenngläser sich in einen engern Raum bringen läßt; weil die Lichtstrahlen hier näher zusammengehen, und sich in einem Punkte vereinigen, in dem sich die Körper entzünden und verbrennen, und den man deßwegen den Brennpunkt nennt, so sagten die Physiker: **Feuer sey nichts anders, als kondensirtes Licht.** Und weil, was an der einen Stelle brennt, in der Entfernung leuchtet, so wurde **Licht ausgedehntes Feuer** genennt *).

§. 2. Man hatte zwar dawider eingeworfen, wenn Feuer und Licht die nämliche Materie wäre, so müßte kondensirtes Licht allemal die Wirkungen des Feuers hervorbringen. Nun aber steigt das Wärmemaaß im geringsten nicht, wenn es den in einem Brennspiegel versammelten, zusammengedrängten Lichtstrahlen des vollen Mondes ausgesetzt wird; das ist, die concentrirten Lichtstrahlen des Mondes zeigen nicht einmal die geringste Spur von Wärme. Und doch macht dieses kondensirte Licht einen solchen Schein, einen so heftigen Eindruck, daß es das stärkste Aug nicht ertragen kann **).

§. 3.

*) Dieser Begriff vom Feuer kann sehr alt seyn, da schon Archimedes die Wirkung der koncentrirten Sonnenstrahlen zur Verbrennung der römischen Flotte im Hafen zu Syrakus benutzt haben soll.

**) Robert Hock, ein Engländer, und Memoires de l'Academie des Sciences 1699. p. 110.

§. 3. Einige antworteten mit Paracelsus, und Helmont: Daß Mondenlicht sey kalt und feucht, und könne also bey aller möglichen Concentration selbst in Tschirnhausischen und Villetianischen Brennspiegeln nicht erwärmen. Der vernünftigere Theil berief sich auf Bouguer's *) wiederhollte Versuche und Erfahrungen, wodurch er bewies, daß das Sonnenlicht 300000mal stärker sey, als das Licht des vollen Mondes. Wenn man also auch durch Spiegel das Mondeslicht 1000mal stärker machen würde (was man glaublich nie zuwege bringt) so wird dieses kondensirte volle Mondeslicht nur $\frac{1}{300}$ Theil des Sonnenlichtes ausmachen. Uebrigens müsse man auch darauf Rücksicht nehmen, daß die Sonnenstrahlen, den Körper, von dem sie reflektirt werden, erwärmen, und folglich viele Feuertheilchen zurücklassen müssen **), auch die Luft zu durchdringen, und ihren Wiederstand zu überwinden haben. Boschowich hat auf eine andere Art, die Schwäche des zu uns kommenden, selbst durch Spiegel und Gläser kondensirten Mondslichts berechnet, und stützt seine Rechnung auf die Reflexion, und auf die Einsaugung der Sonnenstrahlen, theils von der eigenen Atmosphäre des Mondes, theils vom Monde selbst.

§. 4. Andere wendeten ein: Wenn Feuer und Licht eins wären, so müßte es auf den höchsten Bergen, wo der Zutritt des Lichts so frey, selbst durch Wolken und Dünste ungehindert wäre, eben so warm seyn, wie in den Thälern und auf dem flachen Lande; das ewige Eis aber, auf den höchsten Bergen, selbst in heißern Gegen-

*) *Bouguer Traité* d'Optique sur la gradation de la lumiere. à Paris. 1760.

**) Bey jeder Zurückwerfung, wenn die Oberflächen auch äußerst glatt seyn sollen, geht wenigst der vierte Theil des Lichtes verloren, wie einige behaupten.

den, beweise das Gegentheil. Dieser Einwurf wurde kurz abgefertigt. Man behauptete, daß jede Feuchtigkeit, je dichter, je mehr zusammgedrängt sie wäre, desto mehr fähig wäre von den Sonnenstrahlen erhitzet zu werden: da nun die Atmosphäre immer dünner wird, je weiter sie von der Erde entfernt ist, so ist sie immer weniger im Stande von der Sonne erwärmt zu werden. Man citirte Boerhaaven als Gewährsmann; dieser sagt aber nur *), die Atmosphäre gebe ein Beyspiel, daß, je dünner eine Flüßigkeit sey, desto minder lasse sie sich erwärmen. Andere, um dieser Beschwerlichkeit auszuweichen, nahmen kaltmachende Substanzen (particulas frigificas) an **). (Man hätte sie Kältestoff nennen können) und verbannten dieselben auf die höchsten Gebürge, wie man sonst die Hexen auf den Bloxsberg, und die Geister in die Möser verbannte.

Allein ungeachtet der Auflösung dieser Einwürfe, blieb bey einigen Gelehrten der Zweifel übrig, ob Licht und Feuer einerley sey. Und da das Feuer sich durch Wärme und Licht zugleich, das Licht sich aber öfters ohne Wärme zeiget, so entstand die Frage: Ob die Wärme und das Licht von einer einzigen und derselben, oder von zwoen verschiedenen Substanzen herrühre: „Es giebt in der That, sagt Macquer, für und wider beyde dieser Meynungen sehr starke Gründe. Da es niemals geschieht, daß ein Licht von einer sehr grossen Stärke auf irgend einen Körper gebracht wird, ohne ihn verhält-

---

*) Element. Chemiae. Lugd. Bat. 1732. T. 171.

**) Selbst der berühmte van Swieten noch: Commentar. in Boerhaave Aphor. Lugd. Bat. 1766. T. 1. p. 797. ad §. 454., der sich auf Helmont's und Reaumur's Gründe und Erfahrungen stützt, sagt: Frigus non videtur esse privationem simpliciter, sed potius ens physicum distinctissimum ab omni alio.

hältnißmäßig zu erhitzen, und da ein jeder bis auf einen gewissen Punkt erhitzte Körper allzeit leuchtend wird, so scheint man daraus den Schluß machen zu können, daß es eine und eben dieselbe Materie sey, deren Daseynsart in uns die Empfindungen von **Wärme** und **Licht** erregt. Allein auf der andern Seite sind diese zwo Empfindungen nicht immer einander verhältnißmäßig gleich. Unter gewissen Umständen leiden wir von Seiten gewisser Körper einen Grad von Hitze, der uns sehr stark vorkömmt, ohngeachtet wir dabey kein merkliches Leuchten gewahr werden; und andere Körper geben uns viel Licht, ohne daß sie irgend eine größere Wärme, als die benachbarten Körper zu haben scheinen".

Das kochende Wasser zum Beyspiel äußert die Wirkungen des Brennens an unserm Körper; aber, wer hat jemals kochendes Wasser leuchten gesehen? Wer entdeckt im Mondeslichte, und in andern uns sehr leuchtend scheinenden phosphorischen Körpern Wärme? Ein noch nicht glühendes, aber dem Glühpunkte sehr nahes Stück Eisen, leuchtet selbst in der dicksten Finsterniß nicht, zeiget keine Spur eines Lichtes; aber beym Berühren eines thierischen Körpers, brennt es bis auf die Knochen, ja selbst die Knochen durch; und entzündet mehrere Körper durch bloße Berührung. Im Brennpunkte des villetianischen Brennspiegels, in dem alles Schmelzbare in einigen Augenblicken schmelzt, sieht man nicht die geringste Spur vom Lichte, wenn nicht ein undurchsichtiger, demselben ausgesetzter Körper, das Licht zurückwirft, und erscheinen, oder den Körper glühen, oder brennen macht. Dieß waren Ursachen genug, um zu untersuchen, und für einige vorauszusetzen, daß diese zwo so oft miteinander verbundene, so oft von einander abgesonderte Empfindungen (Licht und Wärme) durch zwo von einander verschiedene und nur von einander abhängige Substanzen in uns erregt werden.

Wenn

Wenn Licht und Wärme von zweyerley Ursachen herkommen sollten, so entstand natürlich die Frage: Was ist die Wärme? „Sie ist eine verborgene Eigenschaft der Körper". Eine veraltete Meynung, die keiner Widerlegung mehr bedarf. „Sie ist eine sehr geschwinde unordentliche Bewegung der kleinsten Theilchen eines Körpers von den durchdringenden (andere sagten gar gährenden) Feuer verursacht". Es kommt auf das nämliche hinaus, was andere behaupteten: „Wärme ist eine eigene schwingende Bewegung der kleinsten Theilchen des Körpers.

Sobald man aber hierüber näher nachgedacht hatte, so machte man Versuche und sammelte Erfahrungen über die Wärme. Boerhaave *) ist meines Wissens der erste, der durch zusammengestellte Erfahrungen und Versuche behauptet hat, daß das heftigste Feuer ohne alles Licht, und das stärkste Licht ohne die geringste Wärme da seyn könne. Eben dieser große Mann war gewiß der erste, der bewiesen hat, daß die Ausdehnung der Körper das beständige, das sicherste und richtigste Merkmal des Daseyns der Wärme, und des Feuers sey **). Später machten andere verdienstvolle Männer ***) sinnreiche Versuche, und sammelten eine Menge Erfahrungen über die Wärme, und endlich unterschied man Licht und Feuer gänzlich, und nahm aus folgenden Gründen eine besondere Wärmematerie an.

„Diejenige Empfindung, die wir Wärme, und sobald sie unangenehm wird, Hitze heißen, entsteht für unser Gefühl nicht nur am Son-

*) L. c. p. 133 — 134.

**) L. c. p. 135 & seq.

***) Ich nenne hier nur Crawford, Magellan, Wilke, Scopol, Volta.

Sonnenlichte, und beym Küchenfeuer, sondern auch bey der Vermischung und der Wirkung mancher Körper untereinander. Wärme und Hitze ist eine Wirkung auf unser Gefühl, jede Wirkung setzt eine Ursache voraus; diese Ursach, die auf unser Gefühl sowohl als aufs Thermometer so beständig, so regelmäßig wirkt, muß etwas Positives, etwas Materielles seyn, und dieses Wesen, daß sich unserm gesunden Gefühle durch die Wirkung der Erwärmung und der Erhitzung, im Thermometer aber, durch die Ausdehnung zu erkennen giebt, nennen wir **warmmachende Materie, Wärmematerie, Wärmestoff, auch Hitzmaterie, Hitzstoff**".

Diese **Wärmematerie** ist in den Körpern entweder gebunden und unmerkbar, oder frey und fühlbar. Wenn also freye Wärme durchs Gefühl, und Licht durchs Gesicht empfunden wird, d. i., wo Leuchten und Wärme, die beständigen Eigenschaften des Feuers miteinander verbunden, so haben wir Feuer, und dieses ist also **Lichtmaterie** mit **Wärmestoff** verbunden. **Leuchtende** Körper, die bloße Lichtmaterie verbreiten; **brennende**, welche **Licht** und empfindbare **Wärme** zugleich entwickeln und darstellen. **Strahlende Hitze**, wenn die Materie der Wärme zugleich mit der Materie des Lichts entwickelt wird, und jene immer der Richtung von dieser folgt.

Bevor der verdienstvolle **Gren** diese Erklärung des **Feuers**, so deutlich vortrug, und weitläuftiger, als ich hier es thun kann, bewiese; äußerten verschiedene Gelehrte ihre Meynungen über das Feuer verschieden *).

Meyer von **Osnabrück**, der so viel Aufsehens mit seiner Erklärung der Eigenschaften des gebrannten Kalkes durch seine fette Säure (aci-

*) Gren Handb. der gesammten Chemie 1787. §. 278 u. f. f.

(acidum pingue) machte, unterschied das Sonnenfeuer vom Küchenfeuer; glaubte seine fette Säure nur in diesem anzutreffen, und behauptete, daß deßwegen der Kalk sich durch Sonnenfeuer nicht lebendig brennen lasse. Eine Behauptung, die längst durch wiederholte Versuche widerlegt ist. Uebrigens hält er Licht und Feuer für eins und eben dasselbe, und zwar elementarische Wesen *). Nach Schelle entsteht die dephlogistisirte Luft (die er Feuerluft nennt) aus etwas Wasser, einer zarten Erde und brennbaren Wesen, die sich nach der Menge dieses letztern, als Hitze, als strahlende Hitze, oder Licht darstellt. Feuer ist also nach Schelle eine Zusammenhäufung von Licht und Hitze **).

Nach Selle besteht das Feuer aus Licht und brennbaren Wesen ***).

Nach Macquer ist Feuerstoff und Licht ein Stoff; Wärme ist aber keine besondere Materie, sondern bloß Bewegung der kleinsten Theile des Körpers ****).

Nach le Sage und de Luc ist Licht eine einfache Materie, die als leitendes Fluidum und in Verbindung eines zweyten, noch nicht recht bekannten Stoffes, nämlich der Feuermaterie, Wärme erzeugt *****).

Nach

*) S. dessen chemische Versuche zur nähern Erkenntniß des ungelöschten Kalks. 1764 — 1770.

**) Chemische Abhandlung von Luft und Feuer, und dessen neue Bemerkung über Luft und Feuer.

***) Selle neue Beyträge zur Natur ic. Th. 1.

****) Chemisches Wörterbuch, zweyte Ausgabe.

*****) De Luc neue Ideen über die Meteorologie, a. d. Franz. übersetzt.

Nach Leonardi ist Feuer und Wärmestoff einerley; Licht aber ein durch die größte Menge Feuerstoff, auf den äußersten Grad der Feinheit und Flüssigkeit gebrachtes Brennbare *).

Hermbstädt sieht den Wärmestoff für ein Element an, das sich in ganz freyen und reinen Zustand, nur durch die Empfindung als Wärme offenbart. Wird diese mit einem andern einfachen Stoff der Lebensluftbasis verbunden, so entsteht Lebensluft. Verbindet sich die Lebensluftbasis, mit Phlogiston, so entsteht Lichtstoff, der ein Bestandtheil anderer Körper wird, und unsichtbar ist; wird er aber durch den in Bewegung gesetzten Wärmestoff zur Entwicklung aus den Körpern veranlaßt, so erzeugt er mit dem freyen Wärmestoff Licht und Wärme: eine Erscheinung, die wir Feuer nennen **).

Zu derjenigen Zeit, da die Physiker das Feuer für blosses Concentrites Licht hielten, dachte kein Mensch an eine eigne Wärmematerie; aber da sie sahen, daß es unverbrennliche und verbrennliche Körper gebe, so nahmen sie im letztern ein gewisses Etwas an, das ihnen die Fähigkeit zu verbrennen, und dem Lichte immer neue Materie gab, um damit zu gähren, und die kleinsten Theilchen in der schnellen, unregelmäßig-schwingenden Bewegung zu erhalten, wird unten angeführt ***).

S 1 Jeder-

*) In den Zusätzen zum Artikel Feuer des Macquerischen Wörterbuchs.

**) Hermbstädt physisch chemischer Versuch und Beobachtung. B. 2.

***) Ignem esse materiam lucis cum oleo corporum ardentium fermentantem &c. Ich führe hier die Meynungen des Wallerius, Morveau, Elliot, Marat, Kirwan, Scopoli, Büffon, de la Metherie, Westrumb u. a. nicht an.

Jedermann weiß aus täglicher Erfahrung, daß ein glühender oder brennender Körper an einen andern gebracht, denselben entzündet und brennen macht. Eben so weiß aber auch jedermann, daß es Körper gebe, die durch die angebrachte Gewalt des Feuers zwar zum Glühen, aber nie zum Brennen, d. i. zum Ausbruch einer Flamme gebracht werden können. Die ersten heißt man verbrennliche, die andern unverbrennliche Körper. Die verbrennlichen Körper nehmen also das Feuer von einem andern glühenden oder brennenden Körper an, erhalten es, und vermehren es öfters. — Aber doch so, daß sie zugleich bey dieser Wirkung des Feuers verzehrt, und unsern Augen fast unsichtbar werden; daß sie das ganz und gar nicht mehr sind, was sie vorher waren. Das hier angebrachte, erzeugte, hervorgebrachte, gesammelte Feuer dauert nämlich so lange, bleibt so lange in seiner Wirksamkeit, bis die Theile, an denen es vorher zu hangen schien, an denen es seine Gewalt äußerte, wodurch es bisher erhalten wurde, verschwunden sind. Daher hat man in diesen verbrennlichen Körpern gewisse Theile annehmen zu dürfen geglaubt, welche dem Feuer zur Nahrung dienen (alimentum, pabulum ignis). Aber, was sind das für Theile in den Körpern, der drey so verschiedenen Naturreiche, die brennen?

Da man im gemeinen Leben Licht und Feuer durch Fette und Oel unterhielt, und vermehrte; so wurde Oel zum Nahrungsmittel des Feuers gemacht. Allein, da es bey näherer Untersuchung Körper gab, die kein Oel enthielten, und doch brannten, so verfiel man auf den Schwefel. Aber der damalige Fleiß der Naturforscher, und die Fortschritte der Chemie, liessen den Schwefel nicht lange in dem Besitze seiner Allgemeinheit, als **Feuernahrung**, da man ihn nur im Mineralreiche, nicht in den zwey andern Naturreichen antraf.

traf *). Man nahm daher mit Homberg ein feiners, schwefelartiges Wesen an, und berief sich auf den alten Geber als Gewährsmann. Andere halfen sich leichter aus dieser Beschwerlichkeit: noch erst vor einigen Jahren nahm ein eingebildeter Gelehrter dreyerley Schwefel an, einen mineralischen, vegetabilischen und animalischen; und lehrte dieß mit seiner gewohnten Selbstgenügsamkeit seine Zuhörer, ohne es zu beweisen.

Alle Physiker und Chemisten kommen darinn endlich überein, daß es in den verbrennlichen Körpern etwas geben müsse, was das Feuer hervorbringt, und unterhält. Aber was dieses Etwas sey, dieß war die Frage! Boerhavens Ausspruch: *Combustibile in materia combustibili, quid sit, dictu difficillimum*, blieb immer wahr **). Becher hatte zwar schon vorher ein eigenes besonderes Wesen in den verbrennlichen Körpern angenommen, das ihnen die Fähigkeit zum Brennen geben sollte. Er hielt diesen eigenen Grundstoff der verbrennlichen Körper, für ein elementarisches Wesen, das er, wie alle seine Elemente zu einer Erde machte, und sie, weil man

*) Durch Zerlegung und Zusammensetzung, sowohl als genaue Beobachtungen kann man allgemein über folgende, umschreibende Erklärung des Schwefels, überein. Er ist ein fester, geschmackloser, blaßgelber, im Wasser unauflöslicher, mineralischer Körper, der in gelinder Wärme schmelzt, in verschlossenen Gefäßen sich nicht entzündet, sondern ohne sich zu ersetzen, sublimirt; in freyer Luft aber mit einem erstickenden Dampf und einer blauen Flamme brennt.

**) Element. chem. T. 1. p. 336.

Boerhavio materia inflammabilis est alcohol, oleumve purissimum quod per totum regnum vegetabile & animale plurimum dominatur, nec exulat e regno minerali: olim istud nunc crassum, nunc spirituum instar tenue existit. *Elem. chem. p. 2. Fol. 307.*

einmal gewohnt war, Fettigkeiten und Schwefel, für die Nahrung des Feuers anzusehen, auch fette, schweflichte Erde nannte. (terra secunda, inflammabilis, pinquis, sulphurea) *).

Der verdienstvolle Stahl führte die Beccherische Behauptung weiter aus, machte sie durch Versuche deutlich, und bewies, daß es in allen verbrennlichen Körpern ein eigenes Wesen gebe, wodurch sie die Fähigkeit zum Brennen erhielten. Er nannte dieses Wesen **Phlogiston, brennbares Wesen.** — Und kein Mensch zweifelte fast mehr an der Existenz eines solchen Wesens. Die Naturforscher erklärten nun dadurch sehr leicht eine Menge Erscheinungen und Versuche, die vorhin ganz unerklärbar waren. Ich muß einige derjenigen Versuche anführen, die besonders dazu dienen, das Daseyn dieses eigenen Wesens in den verbrennlichen Körpern dieses Phlogiston zu beweisen, und zugleich die von sich selbst daraus fließenden Erklärungen mancher Erfahrungen und Operationen zu erklären.

Der Schwefel giebt durch Verbrennen eine Säure, die man sonst spiritum sulphuris per campanam unter einer Gloke, und gehöriger Vorrichtung, genannt hat. Diese Säure macht mit dem feuerbeständigen Laugensalzen, die nämliche Mittelsalze (Neutralsalze heißt man sie jetzt) wie die Vitriolsäure **). Der Schwefel enthält also die nämliche Säure, die man aus dem Vitriol erhält, d. i.

*) *Beccheri* Physica subterranea. edit. noviss. Lipss. 1738. sect. 3. cap. 3. P. m. 66 — 75.

**) Es zeigt sich zwar anfangs ein Unterschied; der gehört aber — um bloß die Meynungen anzuführen — nicht hieher: denn mit der Zeit, werden diese, jetzt sogenannte Schwefelsalzen, zu gewöhnlichen Vitriolsauren Neutralsalze.

d. i. die Vitriolsäure. Hier ist also ein Bestandtheil des Schwefels dargethan.

Koncentrirte Vitriolsäure, mit Pflanzenöl gehörig gemischt, und destillirt, giebt zuletzt einen wahren Schwefel, der sich im Hals und selbst im Gewölbe der Retorte anhängt. Das Oel ist ein verbrennlicher Körper, der sich zur Kohle brennen läßt, enthält also das Phlogiston. — Dieses also, und die Vitriolsäure sind die Bestandtheile des Schwefels; denn sonst kömmt hier nichts dazu *).

Wenn man ein Neutralsalz, das Vitriolsäure enthält, mit Kohlenstaub vermischt, gehörig im Schmelztiegel behandelt, so erhält man eine Schwefelleber **), die durch Zusetzung mit einer Säure, wahren Schwefel giebt. Glauber, der an den, nach ihm genannten Salz, das aus mineralischen Alkali und Vitriolsäure besteht, zuerst die Eigenschaft entdeckt hat, daß es mit Brennbaren, Schwefel gebe, gab diesem Salze den Namen des Wunderbaren, und noch heißt es: Glaubers Wundersalz (sal mirabile Glauberi).

Allein es thut dieses jedes Salz, das Vitriolsäure enthält, unter gehöriger Behandlung. Hieraus zog man nun den richtigen Beweis, daß der Schwefel aus Vitriolsäure und brennbarem Wesen bestehe. Seine Zerlegung und seine Zusammsetzung bewies dieses ***).

Da

---

*) Stahlii anatomia sulphuris opusc. p. 749.
— — experiment. nov. ibid. p. 229.
— — observat. de copios. & facil. collect. spirit. accid. ibid. p. 246.
Frid. Hoffmann obs. phys. chem. L. 3. p. 276.

**) Schwefel durch Laugensalz aufgelößt.

***) Blasius Vigenerus, der im 16ten Jahrhunderte gelebt hat, kannt schon die Mischung des Schwefels. Tractat. de igne & sale. cap. 37.

Auch

Da jeder verbrennliche Stoff aus dem Pflanzenreiche sowohl als aus dem Thierreiche mit dem vitriolisirten Neutralsalze gehörig behandelt, eine Schwefelleber erzeugt, so hat man daraus, auch noch den natürlichen Folgeschluß gemacht, daß das Phlogiston in allen drey Reichen der Natur das nämliche sey.

Einen anderen überzeugenden Beweis für das Daseyn des Stahlischen Phlogistons gab die Verkalkung und Reducirung der Metalle. Wenn man eines der sogenannten vollkommenen unedlen Metalle einem hinlänglichen Grade des Feuers in freyer Luft aussetzt; so verliehrt es endlich seine metallische Eigenschaften, d. i. seinen Glanz, seinen Zusammenhang, seine Geschmeidigkeit, seine Dehnbarkeit, und wird zerreiblich zu einem Pulver, zu einer erdhaften Substanz, zu einem Kalke *). Bey vermehrter Hitze werden diese Metallkalke endlich zu einem Glase.

Wenn man nun diesen metallischen Kalken oder Gläsern, Kohlen, oder eine Materie die Kohlen zu liefern im Stande ist, in einem bedeckten Schmelztiegel oder einer Probiertutte beysetzt, und gehörig schmelzt; so erhält man nach dem Erkalten das Metall wieder in seiner vorigen glänzenden Gestalt, mit allen seinen metallischen Eigenschaften. Das heißt in der chemischen Sprache Reduktion, Wiederherstellung.

Wenn

Auch Boyle in seinem chemiss. scept. p. 133. Macques Wörterb. citirt p. 4. u. 75. edit. Genev. 1677. 4. Aber vor Stahl hat niemand die Mischung des Schwefels so deutlich dargethan. Brandt in den Abh. der Schwed. Akad. 1756 setzte das Verhältniß des brennbaren Wesens zur Vitriolsäure, wie 3 zu 50, ja noch geringer.

*) Diese Verkalkung der Metalle geschieht auch durch Auflösung in Säuren: bey einigen auch noch auf mehrere Arten; und (die edlen Metalle ausgenommen) durch Schmelzen mit Salpeter.

Wenn man z. B. die graue Zinnasche (Zinnkrätze) mit Kohlstaub in einem verschlossenen Gefäße schmelzt, so erhält man sein voriges Zinn wieder. Auf die nämliche Art erhält man aus gelben (Mastikot) oder rothen Bleykalk (Mennig) wieder Bley.

Konnte man einleuchtender und deutlicher das Daseyn eines Phlogiston, und die Bestandtheile der Metalle beweisen, als es der berühmte Stahl that. Die Metalle verliehren nämlich bey dem Verkalken ihr **Brennbares**, und mit diesem ihr metallisches Ansehen ꝛc.

Durch Zusätze des **Brennbaren** werden die metallischen Kalke wieder zu Metallen, bekommen ihr vorhin verlohrnes Ansehen, und ihre metallischen Eigenschaften wieder: sie bestehen also aus ihrem eigenen **Kalke** und **brennbaren Wesen**.

Man bestättigte dieß durch noch andere Versuche. Wenn man in einem Glase mit einem langen Halse, dessen Mündung man mit dem Daumen zuhalten kann, concentrirte Vitriolsäure mit 4 Theilen Wasser verdünnt, auf reine Eisenfeilspänne gießt, und, nachdem man eine kurze Weile die obere Mündung zugehalten, ein brennendes Licht an dieselbe nach der Entfernung des Daumens hinbringt: so entsteht eine Explosion, und es brennt einige Zeit ein Licht an der Mündung. Was ist nun das, was hier brennt? Nicht das Wasser, nicht die Vitriolsäure, nicht die Vorhin im Glase vorhandene Luft; es ist also das brennbare Wesen, das Phlogiston des Eisens.

Es giebt also nicht allein ein brennbares Wesen, sondern die Metalle bestehen aus diesen, und einer metallischen Erde. Hier geht es weg, geht in die Luft über, und entzündet sich bey seinem Fortgehen mit Geräusch, Knall, manchmal mit Zerreißung des Gefäßes,

sicht-

sichtbarlich. In der Bouteille bleibt unaufgelöstes Eisen, und nach gehöriger Auslaugung des Aufgelösten, Eisenvitriol übrig. Dieser Eisenvitriol giebt unter gehöriger Behandlung wieder Vitriolsäure, und in der Retorte bleibt die Eisenerde, Eisenkalk, zurück, die hier den besonderen Namen **Todtenkopf** (colcothar vitrioli) erhalten hat: behandelt man diesen Eisenkalk wieder gehörig mit Kohlenstaub, mit Körpern, die eine Kohle geben, so erhält man ein förmliches Eisen wieder. Hieraus der Schluß: Es giebt also etwas, was beym Verbrennen der Körper nothwendig ist, was bey diesem Verbrennen weggeht; und die Metalle bestehen aus diesem brennbaren Wesen, und ihrer, jedem Metalle eigenen Erde.

Seitdem die Luft- und Gasarten entdeckt worden sind, hat man durch den chemisch-pneumatischen Apparat, das auf die oben kurz erzählte Art Entwickelte aufgefangen, aufbehalten, näher untersucht, mit dem Name **metallisch-brennbarer Luft** belegt, und gezeigt, daß das, was hier weggeht, und aufgefangen wird, **Brennbares**, etwas **Vitriolsäure**, und **Wasser** sey, die miteinander in Gas- oder Luftgestalt verbunden erscheinen. In dieser brennbaren Luft hat **Priestley** unter einer Glasklocke durch einen Brennspiegel, Metalle wiederhergestellt (reducirt).

Also ein neuer Beweis für das Obengesagte, und für die Entwicklung des Brennbaren aus obiger Mischung, für die Gegenwart desselben in brennbarer Luft.

Wenn man den Salpeter auf glühende Kohlen wirft, so entzündet er sich mit Geräusche: wenn man auf den für sich ruhig in der Hitze fließenden Salpeter eine todte Kohle wirft, so geschieht eine Entzündung und Verbrennung mit Geräusche: bringt man Salpeter mit

Kohlen-

Kohlenstaub oder mit Schwefel in einen glühenden Schmelztiegel, oder wirft man auf glühenden Salpeter Kohlenstaub, oder Schwefel, so geschieht das nämliche.

Diese Entzündung des Salpeters mit brennbaren Dingen nennt man **Verpuffen** (Detonatio) und man bediente sich daher des Salpeters wegen der angeführten Eigenschaft, mit **Brennbaren zu verpuffen**, um zu entdecken, ob ein Körper Brennbares enthalte oder nicht. Da nun alle unedle Metalle mit dem Salpeter verpuften, und in Kalk verwandelt werden; das Verpuffen mit Salpeter aber nur solchen Substanzen eigen ist, die brennbares enthalten, so ist hier ein neuer Beweis, daß die Metalle Brennbares enthalten.

Einen ferneren Beweis für das Brennbare in den Metallen giebt das wirkliche Entzünden einiger derselben in einer gehörigen Hitze, besonders das schöne Verbrennen des Stahls in dephlogistisirter Luft. War es Wunder, daß nach allen diesen Erfahrungen, Versuchen, Thatsachen die Lehre vom Stahlischen Phlogiston allgemein angenommen, und vertheidiget wurde? Daß Stahl für die Wohlthat dieser Erfindung, und der daraus folgenden Erklärungen allgemein verehrt, nachgebettet, und selbst zuletzt noch mit einigen Einschränkungen vertheidigt, und gehandhabt wurde?

Auf einmal erregte die wiederhollte und bestättigte Erfahrung, **daß die Kalke der Metalle schwerer sind, als die Metalle, woraus sie gebrannt werden**, die Aufmerksamkeit der Chemisten und Physiker *).

Z t Boyle

*) *Jean Rey* Essais sur la recherche de la cause pour la quelle l'Estain & le Plomb augmentent de poids, quand ou le calcine à Bazas. 1630.

Boyle fand, daß eine Unze Zinn in freyer Luft durch Kohlfeuer verkaltet, als Kalk um ein Quintel schwerer sey als es vorhin im metallischen Zustande war *). Eben dergleichen hat man bey Kupfer, Bley, und anderen Metallen wahrgenommen; man mag sie auf den Kohlen oder durch die Flamme des Weingeistes calcinirt haben.

Du Clos hat ein Pfund vom Regulo antimonii gepulvert, und in dem Brennpunkt eines grossen Brennspiegels gebracht: so ist ein dicker weisser Dampf aufgestiegen: nach Verlauf einer Stunde war dieses Pulver gleichsam in Asche verwandelt, und zugleich um den 10ten Theil seines vorigen Gewichtes schwerer geworden **).

Boyle und andere schrieben diesen Zuwachs des Gewichtes dem Feuer zu, und wollten dadurch die Schwere des Feuers beweisen und messen. Allein, da Feuer nichts als concentrirtes Licht war, und im gewissen

---

*) *Boyle* oper. omn. vol. 3. Tractat. de ponderabilitat. flammæ.

**) *Homberg* Dioptic ope in ♁io idem notavit, referente & confirmante *Cl. Lemery*. Acta physica Paris. 1709. *Musschenbrock* plumbum in foco speculi liquefactum, tum calcinatum, & in vitrum mutatum, pondere increvisse, quamvis multum fumi emiserit. *Elem. Phys.* c. 26. Einen andern Beweis für die Schwere des Feuers zog man daraus, das bey unter der Antlia brennenden Körpern, so bald die Luft in etwas ausgezogen wird, die Flamme ihre conische Gestalt verliert, und sich nach unten neigt.

Cl. Musschenbrock deducit, si radius à sole ad terram usque ex porrectus gravitatem haberet $\frac{1}{100000000}$ grani, tunc 100000000 radios pondus grani habituros, qui omnes tempore 7 vel 8 minutorum ingredientes aliquod corpus, quod in calcem reducitur, incrementum ponderis æquale uno grani dabunt, & propterea sexagies pluris drachmam æquabunt.

gewissen Verstande noch ist, da das Licht in einer so erstaunlichen Geschwindigkeit, in Zeit von beyläufig 8 Minuten von der Sonne bis zu uns kömmt; da die Gewalt eines bewegten Körpers (quantitas motus) wie die Masse durch die Geschwindigkeit multiplicirt, sich verhält, so wurde durch mathematische Rechnungen bewiesen, daß das Feuer unmöglich eine solche Masse haben könne, um die vermehrte Schwere der Metallkalke hervorzubringen.

Schon Gravesande hat diese Vermehrung der Schwere kalcinirter Körper zu groß gefunden, als daß sie bloß vom Feuer hergeleitet werden könnte. Er behauptet daher, daß mit dem Feuer zugleich andere schwere Materien in die Körper hineindrängen.

An der Möglichkeit ist nicht zu zweifeln; die Luft selbst kann hiezu etwas beytragen; und dieses gilt, ohngeachtet die Sonnenstrahlen eben daselbe verrichten, die man als das reinste Feuer anzusehen gewohnt ist *).

Dessen ungeachtet erklärten erst noch neulich Weigel und Bergmann, die Gewichtszunahme der Metalle beym Verkalken, durch den Beytritt der Feuertheile, wie schon ehemals auch Lemery **). Seit der Zeit übten sich Chemisten und Physiker in der Erklärung dieser vermehrten Schwere, der metallischen Kalke. Es fällt natürlich sehr auf, daß das Metall durch das Verbrennen durch den Verlurst seines Brennbaren schwerer, und durch den Beysatz desselben

 wieder

*) G. I. S. *Gravesande* Philosoph. Newton. Institut. Vindebonum. 1760. p. 246. Oben angeführter Rey schrieb schon diese Gewichtszunahm, der von den Metallen bey ihrer Verkalkung eingesogenen Luft zu.

**) Memoires de l'Academie de Paris 1712.

wieder geringer werden sollte. Man setzt z. B. zu einem Loth Bleykalk oder Bleyglas eben so viel schwarzen Fluß, und auch noch Kohlenpulver. Alle diese Beysätze sind schwer, und nach der Reduktion verliehrt der Kalk sein vorheriges Gewicht, und wird leichter; und bey richtig angestellten Versuchen bekömmt er eben die Schwere wieder, die das Metall vorhin gehabt hat, woraus er gemacht worden. Nun erklärte dieses ein jeder oder suchte es zu erklären auf seine Art, nach seinen Grundsätzen.

Meyer erklärte diese Zunahm der Schwere durch den Beytritt seiner fetten Säure (acidum pinque) zu den Metallen im Feuer *).

Bayen und **Fontana** über Licht, Flamme, und Brennbares, aus dem Beytritte der verdichteten Lebensluft **).

Lavoisier aus dem Beytritte des Säure erzeugenden Grundstoffs der Lebensluft oder des Wassers ***).

Gren aus dem Verlurste des Brennbaren, als eines unbedingt leichten Stoffes ****).

Scheele und **Cavendisch** aus dem Wasser, was den Metallen anhange *****).

Kirwan

*) L. c.

**) *Rozier &c.* observations sur la Physique &c. T. 3. 6. 7.

***) Memoires de l'Academie de Paris. 1777 u. 1783, und System der Chemie, übersetzt von Hermbstädt.

****) Handbuch der gesammten Chemie 1787, und Grundriß der Naturlehre 1793. Schon vor ihm haben Morveau, Maret, und Dürande das Phlogiston als eine absolut leichte Materie angenommen.

*****) Scheele l. c. und Cavendisch in Crells Analen der Chemie 1785.

Kirwan aus der Luftsäure oder dem Wasser, was an den Metallkalken hange, und was aus ihren Brennbaren und der von ihnen eingesogenen Lebensluft gebildet sey *).

Westrumb bestättigt vorzüglich diesen Wassergehalt der Metallkalke, indem er aus vielen Metallkalken durch geringere Hitze Wasser, durch größere aber fixe oder Lebensluft die er von zersetzten Wasser herleitet, austrieb **).

Richter das Phlogiston scheint relativ leichter zu seyn, als die meisten Stoffe in der Natur, leichter als unsere atmosphärische Luft, und hieraus läßt es sich erklären, in wie fern es die Körper durch seinen Beytritt leichter macht.

Metallkalke enthalten mehr unbedingte Wärme, als ihre Metalle, sie sind schwerer als diese, weil sie einen Theil ihres Brennbaren verlohren, und sich dagegen nach einigen Scheidekünstlern mit Luft, nach andern mit Wasser verbunden haben.

Der Metallkalk wird zu Metall wieder hergestellt, wenn er sich mit den verlohrnen Brennbaren wieder verbindet, wodurch jene fremde Stoffe von ihm wieder getrennt, und seine metallische Eigenschaften ihm wieder gegeben werden ***).

Diese Beschwerlichkeit, die Ursache der vermehrten Schwere der Metallkalke zu ergründen, und die verschiedenen Meynungen hierüber, waren

*) Schriften Th. 3. S. 352.

**) Physikalisch, chemische Abhandlung. 2. B. 1. H. u. 3. B. 1. H.

***) Lehrbuch der Chemie 1791. §. 203. u. 204.

waren eben so viele Gelegenheit zur Untersuchung des Phlogistons, und meistens zugleich genauere Untersuchungen desselben.

Was ist denn das Phlogiston? Wir wissen aus Stahls Versuchen und Beweisen, daß es ein Bestandtheil des Schwefels, der Metalle ist, daß es sich in allen brennbaren Körpern vorfindet, in allen 3 Reichen der Natur das nämliche sey — aber was ist es?

Rein abgesondert von andern Körpern hat es noch Niemand in der Natur angetroffen, Niemand darstellen, oder untersuchen können. Um desto beschwerlicher ist jene Bestimmung, und daher die Verschiedenheit der Meynungen darüber. **Stahl** glaubt, daß der Rauch der Oele oder das Lampenschwarz, das beynahe ganz reine Brennbare sey *). Ueberhaupt nannte man nicht die ganze Kohle, sondern nur den schwarzfärbenden Theil derselben, **Phlogiston** **).

Bey **Krüger** ist Brennbares und Feuerwesen eins. „Wenn ich die vorher beschriebene Zerstörung des Holzes durchs Feuer genau betrachte, so finde ich, daß das Holz bey dieser Zerstörung in das Feuer- und Salzwesen, Luft Wasser und Erde als in seine Anfänge, und zwar in nicht mehrere und nicht wenigere als diese getrennt wird. Das **Feuerwesen**, welches man auch das **Brennbare zu nennen pflegt**, ist an den brennenden Holz, an dem daraus getriebenen entzündlichen Oele, und an den davon zurückgebliebenen glühenden Kohlen zu sehen und zu fühlen" ***).

Boerhave.

---

*) Macquer Wörterbuch. B. 1. S. 622. 624.

**) Hermstädt in der Note 29 zu Lavoisier System der Chemie. S. 87.

***) Naturlehre 4ter Theil. 1774 §. 20.

Boerhave hat zwar schon lange vorher behauptet, daß das, was in den Körpern brennt, und in denselben die Nahrung des Feuers abgiebt, das elementarische Feuer nicht seyn könne. Denn wenn das, was das Feuer in den Körpern nährt und erhält, und dieselben verzehren, vor unsern Augen verschwinden, zur Asche verbrennen macht, nichts als Feuerwesen, nichts als elementarisches Feuer wäre; so müßte durch das tägliche Verbrennen so vieler entzündlichen Körper, durch das Entzünden ganzer Wälder und Möser, durch das heftige Feuer der jetzigen Feuerschlünde mit Schießpulver, die meteorische Entzündungen, die feuerspeyenden Berge, durch so viele Jahrhunderte, so viel Feuer entstanden und entwickelt worden seyn, daß alles übrige zerstört seyn müßte, und nur mehr Feuer allein übrig seyn könnte *).

Man könnte aber wider diese Boerhavische Meynung einwenden, daß, so wie eine Stuckkugel nicht allemal, sondern nur unter gewissen Bedingungen seine Kräfte und Gewalt äußert, so kann auch das Feuer durch Anziehung, durch Verwandschaft, in den Körpern ruhig, unwirksam, und folglich unmerkbar zurückgehalten werden; und nur unter gewissen Umständen losgebunden, freygemacht, durch eine andere Verwandschaft getrennt, in den Zustand seiner Thätigkeit, seiner Wirkungen, seiner Empfindbarkeit versetzt werden.

Mehrere Scheidekünstler sahen das Phlogiston für eine Verbindung des Feuerstoffs mit einer Erde an, die Bauer für Kieselerde hält.

Macquer erklärt das Phlogiston für das fixirte, mit andern Stoffen in Verbindung getrettene Feuer selbst.

Weber

*) Elem. chem. T. 1. p. m. 285.

Weber hält das Phlogiston für eine an Erde gebundene elektrische Materie.

Meyer, für ein Gemisch aus Erde, fetter Säure, Licht und Wasser.

Wiegleb, für Elementarfeuer, und Lebensluft *).

Scheele, **Kirwan**, **Crawford** und andere für ein besonderes Element **) ***) ****).

Gren, für gebundene Materie der Wärme und des Lichts zugleich *****).

Westrumb nimmt für das elementarische Feuer sowohl als für das Brennbare zwey verschiedene Stoffe an; so wie **Boerhave** schon das Feuer als eine Materie von eigener Art, von dem Brennbaren gänzlich unterschieden hat ******).

Nun tratten Chemiker auf, besonders **Lavoisier**, und läugneten ganz das Daseyn des Phlogistons, sahen es für eine Hypothese und

*) In Crells Annalen der Chemie 1784.

**) Scheele chemische Abhandlung von Luft und Feuer.

***) Kirwan physisch-chemische Schriften, a. d. E. von Crell, 2tes Stück.

****) Crawford Versuche und Beobachtungen über die thierische Wärme, a. d. E. von Crell.

*****) Bemerkungen über das Phlogiston, in Crells Beyträgen zu den chemisch. Annal. 1796, und Handbuch der gesammten Chemie 1787. §. 331.

******) Crells Beyträge zu den chemischen Annalogen. B. 1. B. 4.

und einen Wechselbalg der Einbildung an. Erklärten die Phönomene des Verbrennens, Verkalkens, Wiederherstellens der Metalle sehr natürlich, und eine Menge anderer Erscheinungen und Versuche, glücklicher als bisher geschehen war.

Man kann sich leicht vorstellen, daß diese neue Behauptung an den deutschen Chemisten wichtige und rüstige Gegner gefunden habe, und daß auf beyden Seiten, mit Gründen und mit Härte gestritten wurde. Ungeachtet des schnellen Ueberganges einiger unser verdienstvollesten Gelehrten zur Gegenparthey, blieben andere fest auf ihrem vorigen System, bestritten das neue durch Versuche und daraus gezogenen Gründen, und so wurde die Fehde bald gelaßner, bald hitziger bis jetzt fortgeführt. Das Phlogiston war nun sehr lange (aus noch dazu so überzeugenden Versuchen) als bewiesen angenommen, ohne zu wissen, was es sey. — Vor lauter Untersuchen, was es sey, ist man endlich dahin gekommen: **daß es gar keines gebe.** So geht es mit einer Menge Sachen in der Welt und in den Wissenschaften. Cadentque, quae nunc sunt in honore vocabula, si volet usus, quem penes arbitrium est, & jus & norma loquendi. *Horat.*

Die genauere Untersuchnug der Wärme und ihrer Vertheilung; die Annahme eines eigenen Wärmestoffs; die Bemühungen, die Natur des Phlogistons genauer einzusehen; die neuentdeckten sogenannten Luftarten und ihre Eigenschaften; und endlich eine genaue Aufmerksamkeit auf die Phönomene des Verbrennens, verleitete einige Chemisten, besonders **Lavoisier**, das Phlogiston aus der Naturkunde auszumerzen, und das Verbrennen bloß durch die erspirable Luft zu erklären.

Lavoisier behauptet, und unterstützt es durch Gründe und Versuche, daß die Theilchen der Körper zweyen Kräften, der **zurückstossenden**, und der **anziehenden** Kraft, zwischen welchen sie im Gleichgewichte stehen, unterworfen sind. Daß die kleinen Theilchen aller Naturkörper, sich zwischen der Attraktion, welche sie untereinander nahe zu bringen, und zu vereinigen sucht, und zwischen dem **Bestreben des Wärmestoffs**, der sie von einander zu trennen sucht, in einem Zustande des Gleichgewichtes befinden; daß **Festigkeit**, **Flüßigkeit**, und **Elasticität**, drey verschiedene Zustände einer und eben derselben Materie, drey besondere Modifikationen sind, welche alle Substanzen nacheinander erleiden können; und welche einzig und allein von demjenigen Grade der Wärme abhängen, in welchem sie sich befinden, nämlich von der Quantität des Wärmestoffes, die sie durchdrungen hat, daß folglich die Luft und Gasarten nur durch den Wärmestoff in diese beständig elastische Gestalt versetzt, und in derselben dieser Luftgestallten erhalten werden. Ich glaube **Newton** hat schon problematisch gesagt: giebt es vielleicht auch zurückstossende Kräfte? **Boscowich** hat anziehende und zurückstossende Kräfte in den Körpern angenommen. Er bewies das Daseyn einer zurückstossenden Kraft: a) Aus der Mittheilung der Bewegung, da dieß nicht auf einmal geschehen könne, sondern nach und nach geschehen müsse, indem es in der Natur keinen Sprung (saltus) giebt. b) Dadurch, daß ein Körper nicht unendlich viele Theile enthalte, nicht aus unendlich vielen Theilen bestehen könne; daß man folglich zuletzt, wo nicht durch Kunst, doch wohl durch Raisonnement auf solche atomen (puncta simplicia nannte er sie) oder Monaden, d. i. auf solche Theilchen kommen müßte, die sich nicht ferner theilen lassen, und folglich keine Theile mehr haben. Diese einfache Punkte können sich nun unmöglich einander berühren, nicht an einem Theile, denn sie haben keine Theile mehr, sonst wären sie noch weiter theilbar, nicht

im

im Ganzen, denn sonst würden sie in einander zusammen fallen; es würde eines dort seyn, wo das andere ist, sie würden sich compenetriren: da sich diese Punkte also nicht berühren können, so muß etwas da seyn, was sie von der unmittelbaren Berührung abhält, dieses Etwas nannte **Boscowich** die **zurückstossende Kraft**, und erläuterte sie durch eine eigene krumme Linie (curvam asymptoticam) die man nach seinem Namen benannte. *R. I. Boscovich* Theoria Philosoph. Natural. edit. venet. prim. 1763. **Lavoisier** sucht die zurücktreibende Kraft der Körper nicht in ihrer eignen Natur, sondern in der allgemein bekannten und bewiesenen **Ausdehnungskraft** der Wärmematerie: das heißt, daß die Theilchen der Körper durch die Wärme von einander getrennt, und die Körper ausgedehnt werden. Da nun alle Körper Wärmematerie enthalten, da wir keine absolute Kälte bewirken, d. i. keinen Grad der Kälte angeben können, der nicht etwa noch verstärkt werden könnte, so wird immer so viel die Theilchen, von einander entfernender Wärmestoff da seyn, daß sie nie zu einer unmittelbaren Berührung gelangen können. Wie würde es dem alten gewiß in mehr als einem Fache gelehrten und verdienstvollen **Boscowich** gefreut haben, wenn er erlebt hätte, daß seine *vis repulsiva*, die man so gerne zu einer *qualitas occulta veterum* gemacht hätte, auf einmal zu einer Realität geworden sey. Ich führe bey dieser Gelegenheit ein Beyspiel an, wie sehr man sich darüber aufhält, neue Namen in einer Wissenschaft zu hören. Es ist wahr, man hat uns oft mit leeren Namen getäuscht: aber man muß Worte haben sich auszudrücken, und man muß sehen, ob durch das Wort die Sache deutlicher, faßlicher, begreiflicher, anschaulicher wird. Als **Boscowich** seine **zurücktreibende Kräfte**, den **Newtonischen anziehenden**, zur glücklichen Erklärung mancher Phänomene beysetzte, so sagte man: Was sind eure anziehenden und zurücktreibenden Kräfte anders, als qualitas occulta veterum? Worte,

statt Sachen vorgelegt, erfunden zum Ausreden, ohne den Grund einer Sache, einer Erscheinung zu erklären. Was ist die Schwere? Sie ist eine uns unbekannte Eigenschaft der Körper (qualitas occulta) sagten die Alten. Was sagen die Neuern? Sie ist die allgemeine Anziehung der Körper gegeneinander (vis attractiva). Was ist man hiedurch klärer geworden? Was ist man weiter gekommen? Man hat die qualitates occultas bey der Vorderthüre der philosophischen Hörsäle hinaus gejagt, und hat sie in einem Reifrocke (curva Boscovichiana) bey der Hinterthüre im Triumpfe wieder hereingeführt.

Die von beyden Partheyen als wahr anerkannte Umstände, die beym Verbrennen sich beobachten lassen, sind folgende:

1. Zur Entzündung eines jeden verbrennlichen Körpers, ist eine vorhergehende Erhitzung nöthig, die nach der verschiedenen Natur derselben größer oder geringer seyn muß, und entweder durch Aussetzung des Körpers in diese höhere Temperatur, oder auch wohl durch Reiben erhalten wird.

2. Ist der Zugang der respirabeln (atmosphärischen Luft unumgänglich nothwendig, beym Ausschluß der atmosphärischen Luft können einige verbrennliche Körper zwar bis zum stärksten Glühen erhitzt werden, aber sie verbrennen nicht.

3. Das Verbrennen geschieht um desto lebhafter, je reiner die Luft ist, und je mehr ihr Zugang befördert wird.

4. In einer bestimmten Menge von Luft kann nur eine gewisse Menge des verbrennlichen Körpers verbrennen.

5.) Die

5. Die Luft, worinn ein Körper brennt, nimmt am Umfange und absoluten Gewichte ab, d. i. wird weniger und geringer, und zwar um desto mehr, je reiner sie ist, oder welches einerley, je länger das Verbrennen darinn unterhalten werden kann; diese rückständige Luft ist allemal Stickluft (Stickgas) das weder zum Athemholen für die Thiere, noch zum Verbrennen der Körper darinn weiter geschickt ist.

6. Das absolute Gewicht der verbrannten Körper (wenn sie beym Verbrennen nur sonst nichts Flüchtiges, keinen Dampf oder Rauch entwickeln) nimmt im Rückstande so viel zu, als die Luft, darinn sie verbrennen, daran abnimmt. Und das beträgt, wie wir oben an dem Metallkalke gesehen haben, manchmal 10 Procent.

Man wußte schon lange vorher, daß ein Licht, eine Kohle in einem verschlossenen Gefässe, unter einer Glasglocke, oder einem umgestürzten Glas nicht lange fortbrenne, sondern auslösche. Daß ein Vogel unter einer Glasglocke, ein Fisch im Wasser in einem verschlossenen Gefäß, zu Grund gehe. Wer kennt die Geschichte des schwarzen Loches in Indien nicht, worin in einer Nacht so viel hundert Menschen gestorben. Thermometer und Barometer leiden hiebey keine solche Veränderung, daß es auf das thierische Leben Einfluß haben könnte. Da man nun dieses durch die bekannten Eigenschaften der Luft, durch die Schwere und Elasticität derselben nicht erklären konnte, so nahm man in der atmosphärischen Luft Etwas an, das dieselbe zum Verbrennen der Körper, und zum Athemholen der Thiere fähig machte. **Sendigovius** nannte dieses Etwas, die **geheime Lebensnahrung** (occultum vitæ pabulum) und selbst noch einige Neuere mit ihm, wie **Boerhave** und **Marherr** *).

Was

*) *Boerhave* L. c. p. 500. *Morherr* Physiologie.

Was aber diese verborgene Nahrung des Lebens in der respirabeln Luft sey, wie sie wirke, konnte man nicht sagen. Erst die Entdeckung und Untersuchung der Luft oder Gasarten hat hierin Licht angezunden.

Die Untersuchung der atmosphärischen Luft war nicht hinlänglich: Nur erst die Entwicklung der dephlogistisirten und ihrer Eigenschaften zum Verbrennen und Athemholen zeigte, daß sie den 4ten Theil der respirabeln Luft ausmache, und daß jene also nur in sofern zu obigen Geschäften diene, als sie diese enthalten. Daher heißt bey Voigt Luft im Allgemeinen, was bey anderen Stückluft heißt.

Aus Mennig, aus Salpeter, aus Braunstein erhält man durch gehörige Behandlung und Vorrichtung eine luftförmige, beständig elastische Flüßigkeit; eine Gasart, an der man neben andern Eigenschaften, besonders diese hieher gehörigen, bemerkt hat. Sie taugt nämlich nicht allein zum Athemholen, sondern ein Thier in dieser Luft eingespert, lebt 5 bis 6 mal länger, ehe es erstickt, als in einer gleichgrossen Menge eingesperter nicht erneuerter atmosphärischer Luft. Sie befördert das Verbrennen der Körper ungemein, und Körper, die in gemeiner Luft nur glimmen, oder gar nicht brennen, brennen in dieser Luft mit Flamme; und alle verbrennende Körper geben darinn einen weit stärkern Glanz ꝛc. Man nannte diese Luftart Lebensluft, respirable, einathmensfähige Luft, Feuerluft, reine Luft, brennstoffleere, dephlogistisirte Luft.

Diese Erscheinungen führten ganz natürlich auf die Muthmassung, ob diese Luftart nicht einen Theil unserer Atmosphäre, und zwar jenen bisher unbekannten Theil ausmache, der ihr, so lange er nicht verzehrt oder verdorben ist, die Fähigkeit giebt, daß Thiere darinn athmen und Körper verbrennen können.

Diese

Diese Muthmassung wurde durch Versuche zur Gewißheit. Selbst Stickgas, mit dieser dephlogistisirten Luft verbunden, wird wieder zur atmosphärischen Luft, und taugt wieder zum Athemholen, und zum Verbrennen der Körper, und zwar um desto besser, je grösser der zugesetzte Antheil der dephlogistisirten Luft ist. Und da man nun einmal die Eigenschaft dieser Luft und ihr Verhalten gegen die Salpeterluft und die Schwefelleber kannte, so berechneten Priestley und Scheele den Antheil der Lebensluft in der atmosphärischen, jener zu $\frac{1}{4}$, dieser zu $\frac{3}{11}$. Diese Proportion wird auch noch dadurch bestättiget, daß ein Körper, der zu seinem Verbrennen 4 Theile atmosphärische Luft braucht, nur einen Theil dephlogistisirter nöthig hat.

Nach Lavoisier hingegen verhält sich die Athembare zu der andern Unathembaren, wie 27 zu 73, oder auch wie 30 : 70. Lavoisier sagt, daß bey der Verbrennung des Phosphors in atmosphärischer Luft nur ein fünftel Luft absorbirt wird.

Die atmosphärische Luft besteht also aus zwey ihrer Natur nach verschiedenen, so zu sagen entgegengesetzten elastischen Flüßigkeiten, dem respirabeln und dem irrespirabeln Antheile, jener macht beyläufig den 4ten Theil davon aus, dieser ist Stückgas, und enthält nebst der Luftsäure eine Menge Dünste, und aufgelöst flüchtige oder mechanisch darinn schwimmende Theilchen. Dieser dient weder zum Athemholen, noch zum Verbrennen der Körper; er erstickt Thiere, und Feuer: jener giebt der gemeinen Luft die Fähigkeit, zum Athemholen der Thiere und zum Verbrennen der Körper zu taugen. Die atmosphärische Luft ist also nach Lavoisier Lebensluft und Stickgas: Nach Gren eine dephlogistisirte Luft, die noch nicht ganz mit dem Brennstoff gesättigt, aber der Gränze dieser Sättigung ziemlich nahe ist. Nun entstand die ganz natürliche Frage: Wie geschieht

das

das Athemholen und das Verbrennen in dieser Luft? Was leidet sie? Was die Körper für Veränderungen dadurch? Und endlich ist diese Lebensluft einfach, oder zusammengesetzt, und im letzten Fälle, was hat sie für Bestandtheile?

Die ausgeathmete Luft taugt weder mehr zum Verbrennen der Körper, noch zum Athmen, sie ist also Stikgas, und da sie überdieß das Kalkwasser trübt und zersetzt, so enthält sie auch Luftsäure. Nach der ältern Theorie geht also das überflüßige Phlogiston aus dem Blute in die eingeathmete Luft über, diese wird dadurch phlogistisirt, oder Stikgas. Wie die Säure in die ausgeathmete Luft komme, war die Erklärung nicht so leicht. Einige behaupteten, daß diese Luftsäure in den Lungen aus der Lebensluft und dem Phlogiston zusammen gesetzt würde (das aber Gren wiederlegt hat). Dieser behauptet aber doch, in seinem Handbuch der Chemie §. 531: daß die im Blute nicht freye, nicht entwickelte, aber wie in fast allen anderen thierischen Stoffen als entfernter Bestandtheil vorhandener Luftsäure, in den Lungen erst durch den Beytritt der nöthigen Wärmematerie, luftförmig werde, und sich losmache, und folglich das Blut sowohl als die Lymphe in den Lungen von dem überflüßigen Stoff der Luftsäure durch das Athemholen befreyt werden.

Das Verbrennen der Körper wird auch von jeder Parthey anders erklärt. Die Phlogistiker setzen die Ursache des Verbrennens in die verbrennlichen Körper selbst, und sehen die respirable Luft nur als Bedingung dazu an. Bey ihnen ist also das Phlogiston die Quelle des Feuers beym Verbrennen der Körper.

Wenn ein entzündlicher Körper hinlänglich erhitzt wird, so wird die Affinität zwischen seinen Theilen, und den davon gebundenen

Brenn-

Brennstoff schwächer; kommt jetzt die respirable Luft hinzu, so wird durch ihre starke Anziehung zum Brennstoff, dieser völlig getrennt. Da aber die Luft das Phlogiston nicht sogleich und plötzlich, und in dem Maase wieder binden kann, als es aus dem Körper frey wird, so wird ein größerer oder geringerer Theil davon zum freyen Feuer, und bildet das Verbrennen. Vermöge der dadurch entstehenden Erhitzung dauert nun so beym gehörigen Zugang der Luft das Verbrennen des Körpers bis zu seiner gänzlichen Zerstörung fort; je reiner die Luft ist, um desto stärker ist die Anziehung zum Brennstoff, um desto mehr entwickelt sie auf einmal, um desto lebhafter ist also auch der Akt des Verbrennens. Da die respirable Luft endlich durch die Sättigung mit dem Brennstoff zum Stückgas wird, so kann auch nur eine bestimmte Menge des verbrennlichen Körpers in einer bestimmten Menge von Luft verbrennen. Da in denjenigen Theilen des verbrennlichen Körpers, die das Feuer gebunden enthielten, die Schwerkraft derselben eben so durch das Licht und dem Wärmestoff aufgehoben war, als in diesen die Expansivkraft; so muß nach Abscheidung des Brennstoffs der dephlogistisirte Rückstand mehr wiegen, als er vor dem Verbrennen wog. Die Luft, die mit mehreren Brennstoff beladen, endlich zum Stickgas wird, muß dadurch eben so in ihrem Gewichte vermindert werden, als der dephlogistisirte Rückstand daran zugenommen hat. Wird nun das Gewicht der eingeschlossenen Luft vermindert, ohne daß ihre Elasticität vermehrt wird, so ist es ja eben so gut, als ob ein Theil der Luft weggenommen worden wäre, und der Druck der äußern Luft muß sie natürlich in den kleinen Raum bringen *).

Gren

*) Gren Chemie §. 531. 344. u. Naturlehre 1793. §. 917.

Gren hält die Basis der dephlogistisirten Luft für bloßes Wasser, das vermittels etwas Brennstoff mit dem Wärmestoff in chemische Verbindung gebracht worden. Ihre Bestandtheile sind also Wasser, Lichtmaterie und Wärmestoff. Durch Zunahm des Brennstoffs, darinn verwandelt sie sich in atmosphärische Luft, und durch völlige Sättigung damit in Stickgas, wie auch die Erfahrung bey phlogistischen Processen diese Uebergänge wirklich beweist. Ihre Entstehung aus dem Braunstein, dem Salpeter und andern im Glühefeuer, erklärt er daher, daß diese Körper ihr wesentliches Wasser bis zum Glühen zurückbehalten, und dasselbe dadurch fähig wird, als luftförmige Flüßigkeit und nicht als bloßer Dampf ausgetrieben zu werden. Weil aber die Wasserdämpfe bey ihrem Uebergange zur Luft durchs Glühen, soviel Lichtmaterie zum Brennstoff figiren würden, daß sie eine Stickluft bilden würden, so ist nöthig, daß die Körper, welche das Wasser im Glühen entlassen, eine starke Anziehung zum Brennstoff besitzen (wie der Braunstein, die Salpetersäure, der Quecksilberkalk) um ihn so den Wassertheilen bey ihrer Luftwerdung bis auf einen bestimmten Antheil zu entziehen. Daher ist auch der Rückstand der Körper, aus denen man dephlogistisirte Luft ausgetrieben hat, allemal phlogistisirt.

In seiner Chemie *) sagt er: die Lebensluft, welche der Braunstein durchs Glühen liefert, konnte nicht als elastische Luft vorhin in ihm enthalten gewesen seyn, sondern sie ist ebenfalls ein Produkt der Operation, die zu ihrer Entbindung angewendet wurde.

Sie besteht wie jede Luftart aus einer eignen Basis, die durch den damit chemisch vereinigten Wärmestoff erst die elastische Form und Luftgestalt erhält.

Ich

*) Neue Auflage §. 246.

Ich nenne dieß Substratum, **Basis der Lebensluft**, ohne weiters etwas über seine Natur zu entscheiden. — Nur die Basis der Lebensluft ist in dem Braunsteine enthalten; im Glühen verbindet sich der Brennstoff des Lichts mit dem Braunstein, während die Basis der Lebensluft mit dem Wärmestoff zur Lebensluft zusammtritt. Ein Antheil dieser Lebensluft-Basis bleibt aber mit dem Braunstein vereinigt, und kann durchs bloße Glühen nicht ganz ausgetrieben werden. Nach **Lavoisier** vereinigt sich die Basis der Lebensluft im Braunstein mit dem Wärmestoff und der Lichtmaterie zusammen zur Lebensluft.

Durch wiederholte Erfahrungen und genaue Aufmerksamkeit auf alle die Umstände, die beym Verbrennen der Körper sich äußern, verleitet, suchte **Lavoisier** die Ursache des Verbrennens, die Quelle des Feuers nicht in den verbrennlichen Körpern selbst, sondern in dem respirablen Theile der atmosphärischen Luft, d. i. in der Lebensluft, ohne welche kein Verbrennen vorgeht. Die Atmosphäre besteht nach seinen richtigen Versuchen aus Stickgas und Lebensluft. Die Lebensluft besteht wieder aus einer eignen Basis (Grundlage) und aus Wärmematerie und aus Lichtstoff.

Das Verbrennen der Körper wird also, nach diesem System auf folgende Art erklärt: Wenn ein verbrennlicher Körper durch die Erhitzung auf einen gewissen Grad der Temperatur gebracht ist, so zieht er die Grundlage der Lebensluft stärker an, als dieselbe, von dem damit gebundenen Licht- und Wärmestoff angezogen wird.

Die Lebensluft wird in seine Basis, und in Licht- und Wärmestoff zerlegt. Die vorher gebundene Licht- und Wärmematerie

wird also frey, und dringt nun, mit seinem ihm eigenthümlichen Merkmale, als Feuer, durch die Gefäße. Der verbrennende Körper schluckt die Basis der Lebensluft ein, wird dadurch schwerer, und in seiner Natur, und seinen Verhältnissen verändert, und in vielen Fällen zu einer Säure. Wegen dieser Eigenschaft der Lebensluft-Basis, mit den meisten Substanzen durch seine Verbindung Säuren zu erzeugen, nannte **Lavoisier** dieselbe **Sauerstoff**, **säurezeugenden Stoff**, **sauermachenden Stoff**, (*Oxygène*) und wenn dieser mit dem Wärmestoff verbunden zu einer Luftart wird, **säurezeugendes Gas** (*Gaz Oxygène*).

Ein verbrennlicher Körper ist also eine **säuerfähige Grundlage** (**Basis**; *Base acidifiable*). Wenn das Ueberbleibsel beym Verbrennen, ungeachtet der Einsaugung des Oxygène (der Basis der Lebensluft) doch nicht eine eigentliche Säure geworden ist, so heißen es die **Antiphlogisticker** (*Oxide*) das **Girtanner** durch **Halbsäure**, andere durch **Sauermetall** oder **angesäuert**, ich gerade zu durch **oxidirt** ausdrücke, weile keine der genannten Uebersetzuugen bestimmt sagt, was die Antiphlogisticker mit Oxide sagen wollen, nämlich daß sich der Körper auf dem **Weeg** der **Säurewerdung** befinde.

Das Verbrennen selbst heißt *Oxygènation* (**Säurezeugung Ansäurung**). **Gren** machte in der 1. Ausg. seiner Chemie nur folgende 2 Einwendungen wider diese Erklärungen des Verbrennens.

1. Bloße Lichtmaterie die in der dephlogistisirten oder Lebensluft gebunden war, kann durch ihr frey werden nimmermehr **Wärme**, **Hitze**, **Feuer** hervorbringen.

2. Führt

2. Führt der schwerere Rückstand der Körper nach den phlogistischen Processen nichts von der Luft bey sich, in der er verbrannte.

Nach dem System der Antiphlogisticker ist der Schwefel nicht aus Phlogiston und Vitriolsäure zusammengesetzt, wie oben durch Versuche so richtig schien, sondern ein einfacher Körper, eine feste, Säurefähige Grundlage, die beym Verbrennen des Säurezeugenden Gas, die Grundlage desselben, d. i. den Säurestoff aufnimmt, und zu einer eignen Säure wird.

Das so wunderbare Produkt, der Kunst, Phosphor, dessen Eigenschaften man bewunderte, ohne seine Natur zu kennen, und das man endlich nach vielen Versuchen und Hypothesen, für einen Schwefel im weitläuftigsten Verstand, d. i. für einen aus einer Säure und brennbaren Wesen zusammgesetzten Körper erklärte, ist nach der neuen Theorie auch ein einfacher Körper, der beym Verbrennen, durch die Zersetzung der Lebensluft, die Grundlage derselben, das Oxygène, den Sauerstoff, einsaugt, und dadurch zu einer eignen Säure wird, da er vorher ein fast geschmackloser Körper war, nun im Wasser auflöslich selbst die Feuchtigkeit der Luft anziehend; vorher fest, und im Wasser nicht allein unauflöslich, sondern aufbewahrlich.

Auf die Zunahme des Gewichtes der Phosphorsäure und die Einsaugung der Lebensluftbasis; aus der richtigen Gewichtsberechnung, und darauf, daß die Phosphorsäure, wenn ihr das Oxygène (Grundstoff der Lebensluft) entzogen wird, wieder der alte nämliche Phosphor heraus komme, hat hauptsächlich Lavoisier seine Theorie gegründet.

Die

Die Beschwerlichkeit, die Gewichtszunahme der Metallkalke zu erklären, fällt in diesem System ganz weg. Wenn die metallischen Substanzen bis zu einen gewissen Grad der Temperatur erhitzt sind, so hat der Säurezeugende Stoff, eine grössere Verwandschaft mit ihnen als der Wärmestoff, folglich haben die metallischen Substanzen, (einige ausgenommen) die Eigenschaft das säurezeugende Gas zu zerlegen, sich seines Grundstoffs zu bemächtigen, und den Wärmestoff daraus zu entwickeln. Die metallischen Substanzen nehmen während ihrer Verkalkung in eben dem Verhältniß, als sie säurezeugenden Stoff verschlucken, am Gewichte zu; zu gleicher Zeit werden sie zu einem erdigten Pulver, und verliehren ihren Metallglanz. Lavoisier. S. 101. 102.

Nach der alten Theorie (wie oben weitläuftig erzählt worden) bestehen die Metalle, jedes aus einer eigenen, eigenthümlichen Erde, und dem brennbaren Wesen, was durch die Verkalkung (Verbrennung) ausgetrieben wird, und durch dessen Verlurst das Metall seine metallischen Eigenschaften, Glanz, Dehnbarkeit rc. verliehrt, und zu einem erdförmigen Körper wird, den man Kalk, Safran, (Crocus) Todtenkopf (Colcothar) Asche rc. nannte. Nach der antiphlogistischen Theorie sind die Metalle einfache Körper, und werden nur beym sogenannten Verkalken mit der Basis der Lebensluft (Oxygène) imprägnirt, und nehmen daher soviel am Gewichte zu, als sie von dieser an sich ziehen, und die Luft verliehrt nach wiederholten Rechnungen soviel, als die Metalle einschlucken, und schwerer werden.

Andere verkalken sich, aber sie müssen in diesem Zustande nie als ganz mit säurezeugenden Stoff gesättigt angesehen werden. Und zwar aus dem Grunde (der mir nicht genug thut bisher) weil ihr

Wir-

Wirken auf diesen Stoff durch die anziehende Kraft, die der Wärmestoff auf ihn ausübt, im Gleichgewichte erhalten wird. Der säurezeugende Stoff gehört also bey der Verkalkung der Metalle, wirklich zweyen Kräften, der Kraft, die der Wärmestoff ausübt, und der Kraft, die das Metall ausübt. Da die Metallkalke um 10 und mehr Procent schwerer werden, und folglich so vieles Oxygène einsaugen, warum werden sie denn nicht sauer? Wieviel saugt Phosphor und Schwefel ein? Die nach diesem System ganz zur Säure durchs bloße Oxygène werden. NB. Es werden 154 ℔. Sauerstoff erfordert, um 100 ℔ Phosphor zu sättigen und daraus entstehen 254 ℔ weiße Flocke, oder concrete Phosphorsäure. Lavoisier. S. 77.

Warum hört hier die Natur des Sauerstoffes in seiner Natur zu erscheinen auf; wenn er der Säurezeugende Stoff ist, warum sind die Metallkalke nicht sauer, warum in den meisten keine Spur von Säure. Was nützt mich die Benennung Oxide, wenn ich kein Merkmal einer Ansäurung antreffe? Diese Benennung ist also nur immaginarisch, nämlich weil einige Körper (in denen wir sonst die Säure vorher supponirt haben) nach L. durch das Verbrennen zu Säuern werden, selbst einige Metalle werden durch Verkalkung zu Säuren, als Arsenick, Wolfram, Molypden. Und weil es einige werden, so schloß, glaube ich, L. die andern wären wenigstens auf dem Wege es zu werden, könnten aber genug Sauerstoff entbinden, anziehen; so hat er die andern Oxide halbgesäuert, im Zustande der Säurewerdung betrachtet, obwohl sie keine Spur, kein Merkmal davon äußern; er sucht sich nur mit den letzteren, zu Folge der Verschiedenheit des Uebergewichtes oder Uebermaases dieser beyden Kräften zu verbinden, und diese Ueberlegenheit (10—14 Procent) ist über-

überhaupt nicht sehr beträchtlich. Auch verwandeln sich die metallischen Substanzen, indem sie den Säurezeugenden Stoff aus der Luft aufnehmen (en l'oxygènant) gar nicht in wirkliche Säuren, wie der Schwefel, der Phosphor und die Kohle, sondern sie bilden nur Mittelsubstanzen, die sich dem salzigen Zustande zwar nähern, die aber noch nicht alle salzige Eigenschaften besitzen. Lavois. 102.

Wir sahen sonst die Kohle für ein Gemisch aus etwas Erde, Laugensalz, und ihren schwarz färbenden Theil, den man Phlogiston nannte, an. Lavoisier hat durch Versuche dargethan, daß das, was wir Phlogiston in der Kohle hießen, nichts als eine säurefähige Grundlage ist (base acidifiable) die die Eigenschaft hat beym Verbrennen, das säurezeugende Gas zu zerlegen, und den Wärmestoff, nachdem es ihm seine Basis geraubt, auszutreiben, folglich zu einer eigenen Säure zu werden; aber eine Säure, die bey dem Druck unserer Atmosphäre und bey unserer Temperatur nie im festen Zustand erscheint, nie verdickt wird, sondern immer im elastischen, luftförmigen Zustand, in Gasgestalt erscheint. Sie hieß (seit Hales Zeiten) fixe Luft, hernach bestimmter, Luftsäure: weil sie alle Eigenschaften einer Säure hat, nur in einen geringern Grad, und nun heißt sie Kohlengas (Carbonate) kohlengesäuertes Gas rc.

Die Luftsäure, das Kohlengas ist also ein Produkt aus der Basis der Lebensluft (Oxygéne) und aus der säurefähigen Grundlage der Kohle, zu einer beständig flüßig elastischen Gasart gebunden.

Hermstädt hat durch mehrere Versuche dargethan, daß sich durch die Verbindung von Lebensluft und Kohle, unsere vorher sogenannte Luftsäure (ohne phlogistisirte Luft, bey aller Verbrennung

der

der Körper, wie Gren behauptet) erzeugt. Z. B. Quecksilberkalk mit reiner Kohle verbunden und destillirt, gab eine Menge Luftsäure, das Quecksilber war reducirt, und die Kohle verschwunden, und kein Merkmal einer phlogistischen Luft. Auf die nämliche Art, mit dem nämlichen Erfolge erhielt er Luftsäure und Bley aus Bleykalk und schwarzen Fluß, aus frischgebrannter Mennig und Kohlenpulver allemal mit gänzlicher Verschwindung aller kohlenartigen Theile und ohne phlogistisirte Luft. Ich führe nun andere Eigenheiten der antiphlogistischen Chemie an.

Da das Wasser durch die Kälte zu einen harten Körper (Eis) wird; da es mit den Salzen in feste Krystallen übergeht; da es bey wiederhollten Destillationen, sowohl als beym Reiben immer etwas Erde absetzt, ferner da die Pflanzen im blossen Wasser keimen, blühen, wachsen, so behaupteten einige, was schon **Thales Miletus** that, daß sich das Wasser ganz in Erde verwandeln lasse. Durch das Wachsen der Pflanzen selbst in einem Wasser: **Hellemont, Boyle**, und **Eller**. Durch Ausscheidung einer Erde bey wiederhollter Destellation: **Boerichius, Boyle, Geofray, Wallerius, Eller, Marggraf** und andere, und noch die beyden letztern aus der Absetzung der Erde des geriebenen Wassers.

Boerhave, Pott, Lavoisier, Scheele, Fontana und **Dalberg** zeigten durch Versuche das Gegentheil; besonders hat letzterer durch überzeugende Versuche, die alte, oft vergessene, oft wieder aufgewärmte Hypothese verdrängt.

Da das Wasser durch Hitze in Dampf verwandelt wurde, so glaubte man auch schon im Alterthume, daß die Luft blosses, in luftförmigen Zustand befindliches Wasser sey.

Nachdem also wegen der Elementarität des Wassers so lange pro & contra disputirt wurde, so kamen die Antiphlogistiker, deutlich durch Versuche darzustellen, daß das Wasser aus Lebens- und brennbarer Luft bestehe (Memoires de l'academie des sc. 1781) d. i. daß es aus dem säurezeugenden Stoffe und den Wasserstoffen zusammen gesetzt ist *).

Das Wasser giebt kein Gas, sondern einen blossen Dampf, wenn es durch eine gläserne Röhre getrieben wird. Es wird also durch blossen Wärmestoff in keinen beständig elastischen luftförmigen Stoff verwandelt. Wenn aber das Wasser durch einen glühenden, eisenen, rostfreyen Flintenlauf, durch Siedhitze destillirt wird, so erhält man in der pneumatischen Vorrichtung brennbare Luft, und das Eisen hat an der glühenden Stelle beyläufig diejenige Veränderung erlitten, die es beym Verbrennen in Lebensluft erleidet; es hat seinen regulinischen Zustand verlohren, und hat am Gewichte zugenommen.

Die nämlichen Produkte erhält man, wenn dünes Eisenblech in einer gläsernen Röhre dem Dunste des siedenden Wassers ausgesetzt, und die luftförmigen Flüßigkeiten durch den pneumatischen Apparat aufgefangen werden.

Das Eisen ist also an der glühenden Stelle zum Sinter, zum Glühspann geworden, und hat die vorherigen metallischen Eigenschaften verlohren; es ist also zu einer Art metallischen Kalkes, es ist oxidirt geworden. Nun sind hier nichts als Wasserdämpfe, es muß also in diesen das *Oxygéne* (der Säurestoff) jener Grundtheil der

Le-

*) Aristoteles L. 1. c. 3. meteor. hat schon behauptet, daß die Brunnen aus der unterirrdischen in Wasser sich verwandelten Luft entstünden.

Lebensluft vorhanden seyn, in dem die Metalle verbrennen, und sich verkalken. Ueberdieß findet sich aber in der pneumatischen Vorlage, brennbare Luft.

Wenn man in die gläserne glühende Röhre statt des Eisens, gehörig ausgeglühte, gröblich gestoßene Kohlen legt, und siedendes Wasser darüber destillirt, so erhält man auch ein Gas, eine Luftart, die aus brennbarer Luft, und Luftsäure (kohlensaures Gas heißt es jetzt) besteht. Von der zerstörten Kohle bleibt nur etwas weniges Asche zurück. Die Kohle wird also hier wie beym Verbrennen in Lebensluft, zerstört, und giebt die nämliche saure Gasart; es muß also im Wasser der nämliche säurezeugende Grundstoff vorhanden seyn, wie in der Lebensluft. Aber es entwickelt sich in beyden Fällen auch brennbares Gas, folglich muß auch der Grundstoff dieses Gas in dem Wasser vorhanden seyn.

Wasser bestünde also aus dem Grundstoff der Lebensluft (Säurestoff) und aus dem Grundstoff der brennbaren Luft; durch Wärmematerie in gasartigen Zustand versetzt. Dieß ist die Zerlegung des Wassers.

Wenn man Lebensluft mit leichten brennbaren Gas, in gehöriger Proportion gemischt, langsam und mit Vorsicht in verschloßnen Gefäßen verbrennt, so erhält man reines, dem Gewichte beyder Luftarten vollkommen gleiches Wasser. Dieses ist die Zusammsetzung des Wassers.

Wasser kann in Lebensluft und brennbare Luft zerlegt werden. Wasser entsteht aus einer Vermischung von obiggenannten zwey Luftarten, wenn sie in verschloßenen Gefäßen verbrennt werden. Folglich

lich ist Wasser kein Element, kein einfacher Stoff, sondern ein aus dem Grundstoffe der Lebensluft, und dem der brennbaren Luft zusammengesetztes Wesen. So wie **Lavoisier** den Grundstoff der Lebensluft Säurestoff aus oben angeführten Gründen genannt hat, so nennt er den Grundstoff der brennbaren Luft, **Wasserstoff, wasserzeugenden Stoff** (*Hydrogéne*) weil dieser Stoff mit dem andern verbunden Wasser zeuget, wie die Zerlegung des Wassers in diese beyde Gasarten, und die Zusammensetzung des Wassers aus diesen beyden Gasarten, selbst bis zur Richtigkeit des Gewichtes, aus den eben kurz angeführten Versuchen zeiget.

Ich würde mich zuweit von meinem Zwecke entfernen, wenn ich noch mehr aus dem Systeme der Antiphlogistiker anführen wollte. Ich glaube genug gesagt zu haben, um sich mit der neuen chemischen Sprache bekannt zu machen, und die Grundbegriffe derselben einzusehen. Es ist nöthig, daß ich noch einige andere Systeme berühre.

Der verdienstvolle, vollständige, große Chemiker **Gren**, der mächtigste und fähigste Gegner der Antiphlogistiker nimmt nun auch die **vorzüglichsten und unterscheidenden Sätze des Lavoisierischen Systems** an, ohne darum ein **Antiphlogistiker** zu seyn. Er behält ungeachtet dessen den Brennstoff (Phlogiston) bey, hält diesen Brennstoff mit **Leonhard** und **Richter** für die Basis des Lichtes, und für imponderabl *). Was diese Annäherung **Grens**, welche viel-leicht

*) Ein Körper kann relativ leichter seyn, als andere; und sobald er leichter als unsere Atmosphäre ist, oder als die brennbare Luft, so können wir ihn nicht mehr wägen. **Wiegleb** glaubt daher, daß, ohne einem absolut leichten, d. i. negativ schweren Körper annehmen zu müssen, was der Induktion wiedersprechen würde, das Phlogiston, oder die Wärme

nicht bald die glückliche Verbindung beyder Systeme *) nach sich ziehen wird, bewirkt hat, war folgendes:

H. P. Göttling in Jena hat gezeigt, daß wenn Phosphor in Lebensluft verbrannt wird, dieselbe fast gänzlich verschwinde **). Dieser Versuch wurde in der Sitzung der Naturforschenden Gesellschaft zu Jena am Ende des Jahres 1793 von H. Scherer, Sekretair der Gesellschaft mit dem nämlichen Erfolge, d. i. mit der gänzlichen Verzehrung der Lebensluft, ohne die geringste Phlogistisirung der-

Wärme und die Lichtmaterie, als die leichtesten unter allen Stoffen, durch ihre Verbindung andere Körper leichter machten, da man alle Körper in der Luft wägen muß, und folglich der leichtere Stoff in den Körpern das bewirkt, was ein Korkstück an einer Bleykugel im Wasser, oder eine Blase mit brennbarer Luft an einen andern schweren Körper macht. Das wären also gleichsam die Flügel, wodurch ein schwerer Körper empordringt; solche leichte Körper wären so zu sagen ein Luftballon, der den Körper in der Atmosphäre aufheben will, und nach derer Verlurst, dieser Körper erst seine eigenthümliche Schwere erhält und zeigt. Dieser Gedanke, den Gren in der ersten Ausgabe seiner Chemie; und im Grundriß der Naturlehre geäußert hat, war schon von den 3 französischen Chemisten Morveau, Mart, und Dürandi in ihren von Weigel übersetzten Elemens de Chymie aufgestellt. Allein dieser Satz ist durch nichts erwiesen, als durch die Leichtigkeit Einiges zu erklären, und widerspricht der Analogie; ferner ist wohl zu betrachten, daß die Metalle specifisch schwerer sind, als ihre Kalke.

*) Lavoisier läugnet zwar das Phlogiston ganz; nimmt aber in den brennbaren Stoffen, so wie im Wasser, den Grundstoff der brennbaren Luft, in den Metallen aber den Kohlenstoff an. Kirwan hielt schon die inflamable Luft für Phlogiston im freyen Zustande.

**) Taschenbuch für Scheidekünstler 1794. S. 135.

derselben, gemacht. H. Prof. Gren *) hat sich von der Wahrheit dieses Versuches selbst überzeugt, und führt diese daraus folgenden Schlüße an.

1) Daß die Lebensluft beym Verbrennen völlig verschwinden kann.

2) Daß die Stikluft kein Produkt aus Lebensluft, und dem Brennstoff des verbrennlichen Körpers ist;

3) daß das Wasser durch die bloße Hitze und durchs Glühen allein keinen permanenten elastischen Zustand annimmt; und

4) daß der Quecksilberkalk, der durchs Glühen seiner Basis der Lebensluft beraubt worden ist, die trockenste Lebensluft wieder einsaugt, und also seine Fähigkeit, beym Reduciren Lebensluft zu liefern, nicht von Feuchtigkeit und Wasser haben kann. Ich will hernach Grens und **Lavoisiers** **) System und Erklärungen zusammenstellen, vorher aber noch der neuen Theorie des H. **Voigt** ***) erwähnen. Ueber die Einfachheit der Elemente oder Urstoffe, selbst über ihre Anzahl ist lange gestritten worden. **Anaximenes** und Dio-ge-

*) Medicinisch-chirurgische Zeitung, von Hartenkeil. Salzburg 1794. B. 1. S. 47. Siehe auch S. 252. ibid. Ferner Göttling Beytrag zur Berichtigung der antiphlogistischen Chemie. Weimar 1794.

**) Journal der Erfindungen, Theorie und Wiedersprüche. Gotha 1794. St. 5. S. 132. Siehe auch obige med. chirurg. Zeit. S. 45, 46, und Gren system. Handbuch der gesammten Chemie. Neue, ganz umgearbeitete Auflage. Halle 1794.

***) Voigt Versuch einer neuen Theorie des Feuers, der Verbrennung, der künstlichen Luftarten, des Athmens etc. Jena 1793.

genes, hielten die Luft, Thales Miletus, Helmont, Bunkel, und auch ein neuerer Schriftsteller *) das Wasser, Hesiodus, Ocellus, Hippas und Heraklitus mit Ausschließung aller übrigen; Parmenides, Temestus, Barbarigo, einigermaßen auch Weigel, Erde und Feuer, Eller Feuer und Wasser **) für den einigen Urstoff aller Körper.

Isaacus Hollandus, und Basil. Valentinus, sein Quecksilber, Schwefel und Salz; Becher seiner drey Gründerden, Tachenius Laugensalz und Säure; andere Phlegma, Geist, Salz, Oel, und Erde, der Welt als die einzigen Elemente aufdringen. Higgins nahm 7 Elemente an: Erde, Wasser, Säure, Laugensalz, Luft, brennbares Wesen, und Licht. Aristoteles nahm 4 Elemente an, die auch bisher in den meisten Lehrgebäuden beybehalten wurden ***). Hr. Voigt nimmt 12 einfache Stoffe an. 1) einen erdigten, 2) einen wässrigen, 3) einen luftigen, 4) einen sauren, 5) einen alcalischen, 6) und 7) zwey Stoffe zum Brennen, 8) einen für das Licht, 9) und 10) zwey zur Electricität, 11) und

12)

*) *Betzel* Philosophia ad gustum moderni seculi elaborata. Ulm 1751. Hieher gehört auch Rechenbergs Dissert. an aqua tantum sit omnium corporum materialium materia, & principium primum. 1676.

**) Antiqui aquam materiam, ignem formam fecerunt. Livius. L. 2.
An, quia cunctarum contraria semina rerum sunt duo discordes, *ignis & unda*, Dei ovid. fastor. l. 4. v. 787.
Omnia igitur tum animantia, tum homo ipse, ex duobus facultate quidem diversis, usu vero consentientibus constant: *igne & aqua*
Hyppocrat. l. 1. de Diœta.
Diese Meynung war also sehr hart.

***) Philosophical Essay concerninus. lig. 11. London. 1776.

12) zwey zum Magnetismus *). So wie man sonst eine positive und eine negative Electricität hatte, so nahm Symmer zwey verschiedene elektrische Materien an; und Voigt **) ließ sich durch die Leichtigkeit, alles daraus zu erklären, verleiten, zwey brennbare Stoffe, einen männlichen und einen weiblichen anzunehmen.

Jener ***), im isolirten Zustande mit dem Wasserstoffe chemisch verbunden, macht diejenige Substanz, die unter dem Namen der brennbaren, oder entzündbaren Luft bekannt ist; dieser in chemischer Verbindung mit Wasserstoff diejenige Gasart, die man unter dem Namen der dephlogistisirten oder reinen Luft kennt. Sie stehen miteinander in sehr naher Verwandschaft: Beyde sind sehr elastisch. Wegen der Elasticität ihrer gleichartigen, und der Anziehung ihrer ungleichartigen Theile, fahren diese beyden Brennstoffe, sobald sie von ihrem Wasser frey werden, und einander nahe genug sind, mit der größten Heftigkeit gegeneinander, und springen wegen ihrer Elasticität wieder auseinander, und wieder zusammen, und das immer mit abnehmender Stärke beständig fort, bis sie endlich zur Ruhe kommen,

---

*) Ulr. Hunsens Exercitat. physicorum posteriorem doctrinam *Aristotelis* de principiis rerum natural. Jenae. 1681. G. A. *Tats* disp. inaug. Philos. de Elementis. Utrecht. 1774.

**) *Voigts* L. c. S. 3.

***) Aegyptii quatuor Elementa fecere: deinde ex singulis bina, marem & faeminam. Aerem marem judicant, qua ventus est: faeminam, qua nebulosus & iners. Aquam virilem vocant mare: mulierem omnem aliam Ignem vocant masculum, qua ardet flamma; & faeminam, qua lucet innoxius tactu. Terram fortiorem marem vocant, saxa, cautesque: faeminae nomen, assignant huic tractabili ad culturam. *L. Ann. Senecae* Natural. quaest. L. 3. c. 14. p. m. 538. p. m. *Edit. Amsterd.* 1628.

men, und ein **verbundenes Paar** ausmachen. Wie beyläufig ein Paar nebeneinander hangende elfenbeinene Kugeln, die man auf einander fallen läßt, nachdem man sie aus ihrer vertikalen Richtung gebracht hat. Im Zustande dieser Schütterung bringen sie, wenn diese mäßig ist, die **Wärme** hervor. Heftigere Erschütterung giebt **Hitze**, und eine so heftige, daß der Lichtstoff dadurch in Wirksamkeit gesetzt wird, **Glut** oder **Feuer**. Er heißt den einen Brennstoff **männlich**, weil er das Wasser 10000 mal, den andern **weiblich**, weil er es, einzeln und chemisch beygemischt nur 800 mal leichter macht, als es in seinem tropfbaren Zustande ist. Ich bin so kurzsichtig, hierinn keine Ursach dieser Benennung zu sehen.

Ferner hält er diese Benennung darum adäquat weil, diese 2. Stoffe bey ihrer **Paarung** etwas, nämlich die Wärme, erzeugen, sich dabey nähren, etwas consumiren, ihr Geschlecht fortpflanzen und dann sterben *). Wer das Buch nicht hat, wird glauben, ich habe den Hrn. Verfasser lächerlich machen wollen. Ich habe ihm aber kein Wort, auf Ehre, kein Wort angedichtet. Sollte ich doch noch seine Theorie des Feuers und der Verbrennung anführen? Nun hören sie: Unsere Atmosphäre enthält nach Hrn. **Voigt** beyläufig 27 — 28 Hunderttheile des **weiblichen** Brenngases (wir nannten das sonst **dephlogistisirte** oder Lebensluft, nun heißt es auch Säure — zeugendes Gas). Ueberdieß enthalten nach ihm, die 3 Naturreiche, besonders die beyden Organisirten eine große Menge des **männlichen** Brennstoffs im gebundenen Zustande. Wenn wir nun an einem Stein mit Stahl Feuer schlagen, so wird der an die Eisenerde gebundene **männliche** Brennstoff durch die Gewalt des Zusammen-

schla-

*) *Voigt*. L. c. S. 7. 10.

schlagens von der Eisenerde an einigen Stellen abgesondert: „aber „nun reißt sich auch, der ihm zunächst liegende Theil des weiblichen „Brennstoffs in der benachbarten Luft los, und battirt (ich rede mit „des Verfassers eigenen Worten) so heftig gegen ihn, daß nicht al„lein der zunächstliegende Lichtstoff in Wirksamkeit gesetzt, sondern „auch eine ähnliche Absönderung in den benachbarten Körpern, die „den männlichen Brennstoff nicht allzufest gebunden enthalten, her„vorgebracht wird. Dieß giebt also den leuchtenden Funken und „die Entzündung des Feuerschwamms, der von diesem Funken ge„troffen wird. — Es wird also aus dem Schwamm männlicher „Brennstoff losgemacht, und es wird dabey aus dem Antheile von „dem weiblichen Brenngas in der benachbarten Luft so viel ausge„lockt, daß die Glut so lange unterhalten werden kann, als noch „männlicher Brennstoff im Schwamme, und weiblicher im benach„barten Gas ist. Hiebey wird zugleich aller der Wasserstoff nie„dergeschlagen, der den weiblichen Brennstoff vorhin gebunden hielt. „Dieses Wasser sammelt sich auf dem Feuerstein sehr häufig an; „ein Umstand auf den nach des Hrn. Authors Wissen, noch Nie„mand aufmerksam gewesen ist, und der doch so leicht zur ganzen „Entdeckung hätte führen können", u. s. f.

Diese Theorie glaube ich, braucht keine Wiederlegung, so neu sie ist. Hr. Prof. versteht zu wenig Chemie, er sagt es selbst S. 18. und verweist uns dabey noch immer auf Versuche, die er erst machen will.

Pictoribus atque Poetis
Quidlibet audendi semper fuit æqua potestas.

Die Herrn mögen es also mit einem Physiker, mit einem Mathematicker, ausmachen, daß er sich die nämliche Erlaubniß usurpirt hat.

Hr.

Hr. Göttling hat auch einige Neuerungen in der Chemie einführen wollen, und schrieb sie unter dem Titel: **Beyträge zur Berichtigung der antiphlogistischen Chemie auf Versuche gegründet.** Weimar 1794. geschwind in die Welt. Es geht meines Erachtens nun in der Chemie, wie es vor Zeiten in der Botanick gegangen hat. Linne berichtigte die botanische Sprache, und setzte sie fest, gab bisher unbenannten Körpern neue Namen, und brachte sie in Klaßifikationen.

Jedermann glaubte sich nun zum größten Botaniker emporzuschwingen, wenn er jedem Kraut einen neuen Namen gab. Aber die Herrn ärndeten von Schwachköpfen Anstaunung, von schwachen Brüdern Nachahmung, von der vernünftigen Welt Verachtung; und Linne blieb ungeachtet seiner Fehler, und seiner Gegner (von denen ich einen kenne, der 13 Jahre Botanicker war, und endlich sich was großes darauf that, eine, allen Schülern bekannte Art, die 12te und 13te Klasse Linne's von einander zu unterscheiden) ungeachtet alles gerechten und ungerechten Tadels, ein wahrhaft grosser, und um die Naturgeschichte unendlich verdienter Mann.

Aus Hr. Göttlings System nur einiges Weniges, weil ihm schon ein Mann von Kopf versprochen hat, mit Gegengründen aufzuwarten.

Auch Hr. Göttling dichtet den Antiphlogistickern an, daß sie bisher Wärme- und Lichtstoff als einerley nur durch Modificationen verschieden, gedacht hatten — eine Ungerechtigkeit, die schon mehrere an ihn begangen haben — ein Mißverstand, der glaublich aus Nachschreiberey herkömmt.

Den Wärmestoff nannte G. Feuerstoff (so könnte man aber auch den Lichtstoff aus den nämlichen Gründen Feuerstoff nennen) das Sauerstoffgas nennt er Feuerstoffluft, (ut novis nominibus loqui amant) Scheele hat zwar schon die dephlogistisirte Luft, Feuerluft genannt.

Die Stickluft heißt bey Göttling Lichtstoffluft, weil er den Salpeterstoff für keinen Grundstoff gelten lassen will. (sic volo, sic jubeo: — und das imitatorum servum pecus bettet das alles nach. Das Stickgas ist bey ihm aus Säurestoff und Lichtstoff zusammen gesetzt.

Der Wasserstoff in Verbindung mit Lichtstoff macht bey ihnen die Wasserstoffluft; denn er scheint geneigt zu seyn, auch dem Lichtstoff eine ausdehnende Kraft, wie dem Wärmestoff zuzuschreiben. (Eine Annahme, wozu uns unsere bisherigen Erfahrungen noch nicht berechtigen.)

Nun bitte ich Ew. Excell. ꝛc. nochmal ab, daß ich eine trockene ganz und gar nicht feyerlich scheinende Materie, an einem so feyerlichen Tage gewählt habe. Es waren nicht allemal gebildete Redner, die bey ähnlichen Feyerlichkeiten, ihre Wünsche und ehrfurchtvolleste Verehrung zu den Füssen des Thrones gelegt haben. Sie bekämpften aber Vorurtheile, vergrößerten Zweige von Wissenschaften, zeigten den Nutzen mancher verkannter Sache, und gaben Plane an, leichtere Fortschritte im Studium zu machen, die man vorher für zu beschwerlich, oder gar unnütz gehalten hat. Und man hat sie mit einem Beyfalle angehört, dem der darauf erfolgte Nutzen vollkommen entsprach, und den sie eben darum verdienten. Die

noch

noch immerwährende Ebbe und Fluth zwischen den Phlogistickern und Antiphlogistickern verdient allerdings Aufmerksamkeit. Das neue System macht Epoche in der Chemie und Naturlehre. Man muß es also kennen lernen; man muß sich mit der neuen, eigenen, aus Versuchen hergeleiteten und auf Erfahrung gegründeten Sprache bekannt machen. Ich mußte die Erfahrungen wenigst kurz anführen, um die dadurch entstandenen Worte begreiflich darzustellen. Daher diese Weitläuftigkeit.

Da es aber nicht Jedermanns Sache ist, sich selbst in diesen Büchern umzusehen, und sich durch dieselben durchzuarbeiten, so wollte ich hier den Schlüßel dazu anbieten, der freylich ein wenig groß ausgefallen ist.

Ein Fürst, der soviel für die Wissenschaften gethan und verwendet hat, der die Gelehrten schützt und belohnt, wird nicht ungütig auf einen Versuch heruntersehen, der bloß darum unternommen worden ist, eine so allgemein nützliche, und so unschädliche Wissenschaft, als Naturkunde ist, dadurch populärer zu machen, daß ich meinen Landsleuten die neue chemischphysische Sprache zu erklären gesucht habe.

Wäre ich fähig, in meiner Muttersprache mich mit der gehörigen Schönheit, und mit einem so bestimmten Nachdrucke, als man nun in die wissenschaftliche Sprache legt, auszudrücken, ich wäre so kühn, meine Wünsche mit den Wünschen aller Gutgesinnten, dem Auge des gnädigsten Landesvaters vorzulegen.

Ich

Ich fühle aber mein Unvermögen und bediene mich daher der Worte eines verschwisterten vaterländischen Dichters:

Muse!

Du suchtest längst den seltnen Thron,
  Nicht groß durch trau'rge Heldenthaten;
  Groß durch das Glück vergnügter Staaten,
Der Tugend und der Musen Lohn — — —
  Füllt nicht der Länder Jubel schon dein entzücktes Ohr? —
  Der Thron ist hier, hier herrschet Theodor.

Hic amat dici Pater, atque Princeps.

Die Vorsicht wird ja unsern angebetheten Carl Theodor lange, lange, und bey uns erhalten.

Serus in Coelum redeat, diuque
Laetus intersit Populo Bojorum.

Horat.



Re-



Register

der merkwürdigsten Sachen, welche in dem siebenten Bande vorkommen.

A.

B.

C.

D.

Register.

D.

E.

F.

G.

H.

J.

K.

Register.

K.

L.

M.

O.

P.

R.

Re.

S.

T.

V.

W.

Z.

Errata.

Seite 129. Zeile 1. statt $2\sqrt{\frac{\Delta}{\delta}})$ ließ: $2\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}})$

— 134. — 15. — $=\lambda$ ließ: $=k$

— 136. — 6. — $h.\frac{v^2}{4gh\frac{\Delta}{h}-v^2}$ ließ: $h.\frac{v^2}{4gh\frac{\Delta}{\delta}-v^2}$

— 140. — 7. — $-m.\frac{av}{2f\sqrt{gy})}$ ließ: $m.\frac{av}{2f\sqrt{gy})}$

— 142 — 16. — $\frac{1}{2}m(\sqrt{1+\frac{v^2a^2}{gyf^2}}$ ließ: $\frac{1}{2}m(1+\sqrt{1+\frac{v^2a^2}{gyf^2}})$

— 161 Zeile 5 von unten statt $\frac{4,5^2.4.6.4}{76,44}$ ließ: $\frac{4,5^2.4.6.4}{76,38}$

— 162 Zeile 15. statt Reißbley (*Molybdena*) ließ: Wasserbley (*Molybdenum*)



Der baierischen Akademie der Wissenschaften in München meteorologische Ephemeriden auf das Jahr 1789.

Neunter Jahrgang.



Gedruckt mit Franzischen Schriften.



Vorrede.

Nach einem etwas längern Zwischenraume, welcher durch den Hintritt unsers sel. Hrn. Kollegen, und der meteorologischen Beobachtungen Bearbeiters Franz Xaver Epp veranlaßt worden, erscheint endlich wieder ein Band Ephemeriden. Er enthält die Beobachtungen von 1789, so wie sie in verschiedenen Gegenden Baierns sind aufgezeichnet worden. Den unermüdeten Herrn Beobachtern erstatten wir hiemit öffentlichen Dank, und ersuchen Sie um fernere Fortsetzung einer Arbeit, welche ganz das Beste des Vaterlandes und die Aufnahme der Naturskunde zum Zweck hat, und die ohne gemeinschaftliches Bestreben nie kann unternommen werden.

Ueber die Einrichtung dieser Ephemeriden haben wir nur weniges zu sagen. Den Anfang machen die ausführlichen Beobachtungen eines Standortes, diesmal von Regensburg. Barometer, Thermometer, und Hygrometer halten in ganz

Baiern einen so genau parallelen Gang, (vorzüglich aber das Barometer) daß man die Vergleichung selbst machen muß, um die schöne Uebereinstimmung recht anzusehen. Wir waren von diesem Satze längst überzeugt; versicherten uns aber neuerdings davon, durch eine mühsame Entwerfung der Beobachtungen dieses Jahrganges von Peissenberg, Tegernsee und Reitenhaslach. — Liefert man also die täglichen Veränderungen dieser Instrumente von einem Orte, so hat man den verhältnißmäßigen Gang derselben auch für die übrigen Standorte Baierns.

Die Beobachtungen jedes einzelnen Standpunktes so ausführlich abzudrucken, würde nicht nur zur kostspielig, sondern wegen der zu geringen Entfernung derselben auch überflüßig seyn. Hingegen ist mit lauter Auszügen dem Naturforscher, vorzüglich dem Ausländer, nicht sehr gedient, weil sich damit viele Vergleichungen gar nicht machen lassen. Wir wählten daher den Mittelweg, und liefern hier zum erstenmal die täglichen Beobachtungen wenigst eines Standortes. Die Wahl fiel auf Regensburg, theils weil dieser Ort zwischen dem nördlichen und südlichen Baiern beynahe das Mittel hält, theils auch weil die dortigen mitternächtigen Beobachtungen für die Meteorologie ein wichtiger Beytrag sind. Man wird aber mit der Zeit auch andere Standorte wählen, und so die physische Geographie unsers Vaterlandes bestmöglichst zu befördern suchen.

Von

Von den übrigen Standpunkten hat man mehr oder minder vollständige Auszüge gemacht, welche hinreichen, das Eigenthümliche jeder Gegend zu beurtheilen, und die Verschiedenheit der Temperatur und Witterung zu bemerken.

Die Namen der hier benutzten Standorte nebst ihren Beobachtern sind folgende von Westen gegen Osten:

Peissenberg, Hr. Albinus Schwaiger, Canon. Reg. von Rottenbuch.
Ettal, vermuthlich Hr. P. Ulrich, Benedictiner.
Ander, Hr. P. Edmund Hochholzer, Benedictiner.
Baierberg, Hr. Possidius Sterzer, Canon. Reg.
Benedictbaiern, Hr. P. Benno Winnerl, Benedictiner.
Tegernsee, die dasigen Hrn. Benedictiner.
Fürstenfeld, Hr. P. Gerhard Führer, Bernardiner.
München, Hr. P. Maximus Imhof, Augustiner, ordentl. Lehrer.
Scheuern, Hr. P. Otto Enhuber, Benedictiner.
Weihstephan, Hr. P. Raphael Thaller, Benedictiner.
Roth, Hr. P. Paulinus Sutor, Benedictiner.
Raitenhaslach, Hr. P. Helfenzrieder.
Regensburg, die Hrn. Benedictiner von St Emmeram.
Mallersdorf, Hr. P. Emmeram Frings, Benedictiner.
Niederaltaich, Hr. P. Theobald Wiest, Benedictiner.
Frauenau, Hr. Benedict von Poschinger, Glashüttenmeister.

Dieß

Dieß sind also 16 Standorte durch ganz Baiern vertheilt. Daraus ergiebt sich, daß uns die Beobachtungen von der obern Pfalz zur Zeit noch mangeln. Wir hoffen aber, auch von dorther in der Zukunft etwas liefern zu können. Kurz! wir werden nichts unterlassen, was zur Beförderung der Meteorologie in unserm Vaterlande etwas beytragen kann, und nur diese ist der Hauptzweck unserer Bemühungen. Liefert jede Provinz ihre eignen Beobachtungen, so wird bald ein Ganzes der physischen Erdbeschreibung entstehen, welches auf weit festerm Grunde ruht, als es gewöhnlich bey derley Schriften der Fall ist.

Schlüßlich machen wir an die Herrn Observatorn noch eine kleine Bitte, die Sie uns leicht gewähren können. Es ereignet sich zu weilen, daß man zur ausgesteckten Stunde, Geschäft halber, nicht beobachten kann. Man wird vielleicht sogar einen oder mehrere Tage von Haus abgeruffen, ohne seine Stelle durch einen andern geschickten Beobachter ersetzen zu können. — In diesem Falle nun, wünschen wir, man wolle die in den Beobachtungen entstandene Lücke lassen, wie sie ist, ohne nach der Hand auf Gutdunken zu interpoliren, oder zu ergänzen. Es ist besser nichts, als etwas Ungewisses liefern. Das erste verarget man Niemand, das zweyte hat in der Naturkunde nicht statt.

Wetterbeobachtungen,

vom

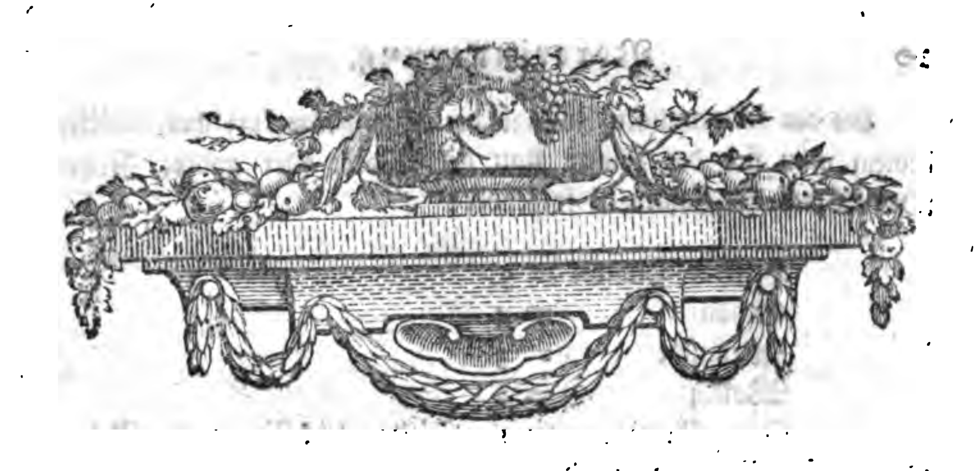
Jahre 1789

aufgezeichnet zu

St. Emmeram in Regensburg

von den dasigen Benedictinern.





Vorerinnerung.

Das Barometer ist zugleich mit einem Thermometer versehen, um den jedesmaligen Einfluß der Wärme auf die Barometerveränderungen zu bemerken. Alle hier angeführte Barometerhöhen sind bereits von diesem Einflusse befreyet, und auf die Temperatur von 10° Reaum. reducirt. Die Grade des Quecksilber-Thermometers in freyer Luft sind Reaumurische. Das Hygrometer ist nach Lambertsart mit einer Saite von fünf Zoll Länge. Die römischen Zahlen I, II, ꝛc. bedeuten ganze Revolutionen; die arabischen, Theile derselben. Jede Revolution hält 90 Theile.

Um den jedesmaligen Zustand der Atmosphäre kurz auszudrücken, bedient man sich der Zahlen statt der Worte oder andrer Zeichen. Der Werth der Zahlen ist folgender:

Heiterer Himmel = 5
Schön = 4
Vermischt = 3
Wolkig = 2
Ganz überzogen = 1. Fällt zugleich Regen oder Schnee, oder herrscht Nebel, so wird die Heiterkeit der Atmosphäre = 0

Diese Zahlensprache gewährt die Bequemlichkeit, daß man die Heiterkeit der Luft, wie Barometerveränderungen, berechnen kann.

Die Richtung und Stärcke des Windes hat man durch Construction, und trigonometrische Rechnungen behandelt. Diese Verfahrungsart wird mit der Zeit besonders erklärt werden.

Man hat täglich vier Beobachtungen hergesetzt: wovon die erste um 1 Uhr nach Mitternacht.

Die zweyte bey Sonnenaufgang.

Die dritte zur Zeit der größten Tageswärme.

Die vierte Abends um 9 Uhr gemacht ist.

Alle Wetterbeobachtungen werden gewöhnlich bey Tage gemacht, und sind daher einseitig; denn unsere Resultate beziehen sich doch auf das Ganze. Diesem Fehler einigermassen abzuhelfen, wählte man auch die Mitternachtstund. Sind des Tages nur drey Beobachtungen angesetzt, so fällt jene weg.

Jän-

Jänner 1789.

Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Winde.	Heiterkeit der Atmosphäre.	Meteore.
	'' '''					
1	27. 1, 16	— 15, 7	I 62	SO 1	5	Hof um d. Jupit.
	26. 11, 48	— 18, 7	56	SO 1	5	
	9, 72	— 12, 9	62	SO 1	1	
	9, 46	— 12, 0	57	SO 1	1	
2	26. 9, 46	— 10, 3	I 50	SO 1	1	
	10, 07	— 10, 1	53	S 1	1	Schnee.
	11, 24	— 7, 1	46	SO 1	1	
	27. 0, 35	— 5, 7	31	W 1	1	
3	27. 1, 45	— 10, 0	I 29	W 1	5	
	3, 29	— 16, 0	48	NW 1	5	
	4, 18	— 9, 6	56	NW 1	5	
	5, 25	— 14, 3	54	NW 1	1	
4	27. 5, 66	— 12, 6	I 51	NW 1	1	
	6, 04	— 16, 0	48	NO 1	4	
	6, 18	— 9, 5	56	NO 1	4	
	6, 65	— 13, 3	59	NO 1	5	Hof um d. Mond.
5	27. 6, 87	— 12, 8	I 55	NO 1	5	
	7, 0	— 14, 4	55	N 1	2	
	6, 27	— 8, 0	63	NO 1	4	
	4, 54	— 10, 8	59	NW 1	1	
6	27. 2, 43	— 10, 8	I 50	—	1	
	2, 84	— 15, 0	50	O 1	5	
	3, 21	— 9, 9	62	NO 3	5	
	3, 50	— 12, 3	66	NO 2	5	
7	27. 3, 11	— 12, 7	I 65	NO 2	5	
	3, 16	— 14, 4	67	NO 2	5	
	2, 86	— 9, 6	78	NO 1	5	
	2, 70	— 13, 0	75	NO 1	5	

8	27. 2, 54	— 14, 4	1	71	NO 1	5	
	2, 36	— 18, 2		65	NW 1	5	
	0, 42	— 11, 2		72	NO 1	5	
	26. 10, 52	— 16, 0		70	N 1	5	
9	26. 8, 94	— 13, 2	1	63	N 1	1	
	9, 70	— 9, 0		60	O 1	0	Schnee.
	9, 02	— 8, 9		53	SO 1	1	
10	26. 7, 71	— 9, 6	1	45	SO 1	2	
	7, 21	— 8, 9		30	SO 1	4	
	6, 23	— 5, 3		43	SO 1	5	
	5, 83	— 7, 3		29	W 1	2	
11	26. 5, 43	— 6, 2	1	22	NW 1	1	
	6, 73	— 4, 8		10	NW 1	0	Schnee häufig.
	8, 62	— 2, 6		17	N 1	5	
	8, 29	— 3, 8		12	O 1	1	
12	26. 7, 57	— 3, 9	1	5	SO 1	1	
	7, 37	— 3, 8		5	S 1	1	
	8, 15	+ 0, 6		11	W 1	2	
	10, 49	— 3, 1		61	W 1	1	
13	26. 11, 07	— 5, 0	1	59	NO 1	1	
	11, 22	— 8, 2		57	NO 1	2	
	9, 88	— 4, 0		60	O 1	1	
	9, 29	— 3, 6		61	NO 1	1	
14	26. 8, 88	— 3, 4	1	34	SO 1	1	
	8, 77	— 3, 3		33	SO 1	1	
	8, 10	— 0, 2		37	SO 1	1	
	7, 72	— 1, 6		24	SO 1	1	
15	26. 6, 62	— 3, 3	1	16	O 1	1	
	7, 02	— 4, 1		13	SO 1	3	
	7, 96	— 0, 2		33	O 1	0	Schnee, Regen.
	9, 36	— 0, 3	0	67	W 1	1	

16	26. 10, 06	—	1, 6	0	55	W	1	1	Schnee, Regen.
	11, 34	—	0, 3		84	W	1	1	
	11, 40	+	1, 6	1	20	W	2	0	
	27. 0, 21	+	0, 6	0	80	W	2	2	
17	27. 0, 00	+	0, 3	0	83	NW	1	1	
	26. 11, 04	+	1, 8		88	SO	1	1	
	— 9, 56	—	2, 3		84	SO	1	5	
18	26. 8, 47	—	2, 8	0	75	SO	1	4	Hof um d. Mond Neblicht,
	6, 87	—	4, 3		72	SO	1	4	
	4, 79	+	0, 2	1	26	SO	1	1	
	4, 82	—	2, 8		35	SO	1	5	
19	26. 5, 54	—	1, 8	1	28	SO	2	1	
	6, 13	—	0, 6		31	S	1	1	
	8, 41	+	2, 3		14	S	1	1	
	10, 22	+	0, 6	0	74	SO	1	1	
20	26. 10, 32	—	0, 6	0	65	SO	1	2	
	9, 42	—	0, 5		48	SO	1	1	
	9, 97	+	2, 1	1	6	S	1	2	
	10, 89	+	0, 6		2	SO	1	4	
21	26. 11, 49	+	0, 8	0	71	SO	1	1	Dünner Regen Nebel
	27. 0, 39	+	0, 6		62	SO	1	0	
	1, 53	+	3, 4		49	SW	1	1	
	2, 93	+	0, 6		56	SW	1	1	
22	27. 2, 96	—	1, 8	0	40	—		0	Sehr dicker Nebel die ganze vorige Nacht und diesen Tag.
	2, 47	—	1, 7		19	SO	1	0	
	1, 82	+	0, 2		34	SO	1	0	
	1, 86	—	1, 8		40	O	1	0	
23	27. 1, 18	—	4, 8	0	39	O	1	1	Reif, dann neblicht.
	0, 48	—	5, 8		55	O	1	4	
	26. 11, 14	—	1, 8	1	14	O	1	5	
	11, 03	—	5, 2		6	O	1	5	

24	26. 11, 16	—	7, 1	I	18	—	5	Nebel dicker.
	11, 68	—	6, 4		5	NW 1	0	
	11, 06	—	2, 9		22	W 1	5	
	10, 57	—	6, 0		21	NW 1	5	
25	26. 10, 18	—	4, 9	0	85	SO 1	0	Anhaltender Nebel.
	9, 98	—	3, 3		63	SO 1	0	
	9, 68	—	0, 2		76	SO 1	0	Reg. mit Sturm.
	9, 19	—	0, 1		60	SW 2	0	Regen.
26	26. 9, 48		0, 7	0	45	—	1	
	11, 27		1, 2		28	W 1	1	
	27. 0, 14		1, 6		40	SW 1	0	Dünner Regen neblicht.
	0, 46		3, 6		35	SW 2	1	
27	27. 0, 74		3, 9	0	47	W 3	1	
	1, 04		4, 2		66	W 2	1	
	1, 73		5, 6		79	W 1	2	
	2, 25		4, 0		77	W 1	1	
28	27. 2, 09		1, 6	0	61	—	1	
	1, 29		1, 1		52	SO 1	0	Nebel
	0, 65		4, 5		54	W 1	2	Der Eisfluß geht.
	0, 25		4, 3		75	W 1	0	Dünner Regen.
29	27. 1, 04		3, 8	0	42	W 1	0	Regen,
	2, 32		5, 4	I	22	NW 1	2	Merkwürdige Ueberschwemmung.
	3, 78		2, 7		11	NW 1	1	
30	27. 5, 31		0, 1	I	32	N 1	1	
	6, 12	—	2, 6		45	NO 1	4	
	5, 67	—	0, 7		68	O 1	5	
	5, 72	—	1, 7		54	NO 1	1	Hof um d. Mond.
31	27. 5, 29	—	1, 8	I	52	O 1	2	
	5, 27	—	2, 3		51	O 1	1	
	4, 69	—	0, 4		57	SO 1	1	
	3, 82	—	1, 5		34	O 1	1	

Feb.

Februar.						
Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Wind.	Heiterkeit.	Meteore.
1	27. 3, 23	— 1, 8	I 23	O 1	1	Unterdeßen Schnee.
	2, 53	— 2, 3	22	O 1	1	
	0, 73	0, 2	o 87	SO 1	1	Unterdeßen Regen.
	26. 11, 96	0, 1	74	SO 1	0	Nebel.
2	26. 10, 35	0, 2	o 47	SO 1	0	Dicker Nebel.
	9, 85	0, 0	37	SO 1	0	Eben so.
	10, 34	1, 7	43	SO 1	1	
	11, 15	0, 8	47	SO 1	1	
3	26. 11, 16	1, 6	o 47	—	1	
	10, 76	1, 4	69	SW 2	1	Unterdessen Regen.
	9, 64	4, 0	I 17	Sw 3	1	
	8, 94	3, 5	0	SW 2	1	
4	26. 7, 52	4, 6	I 10	W 2	0	Regen.
	8, 82	1, 9	13	W 2	1	
	10, 18	4, 2	38	W 2	4	
	9, 83	1, 8	34	W 1	1	Stürmisch. Tag
5	26. 7, 89	3, 2	I 8	W 2	0	Dünner Regen.
	8, 99	2, 3	45	W 3	4	
	8, 51	3, 9	65	W 3	0	Schnee, Sturm.
	8, 16	1, 9	48	W 3	4	
6	26. 8, 18	1, 3	I 48	W 2	2	
	8, 60	0, 8	26	W 3	1	Sehr dünner Schnee.
	9, 47	1, 7	60	W 2	1	
	10, 50	0, 9	45	W 2	1	
7	26. 10, 61	0, 6	I 43	Nw 2	1	
	9, 21	0, 5	30	Sw 2	2	
	7, 77	1, 6	43	SO 1	0	Schnee.
	7, 89	0, 6	7	O 1	1	

8	26. 8, 40		0, 5	0 87	O	1	1	
	9, 10		0, 3	79	O	1	0	
	10, 33		2, 1	1 19	W	1	1	
	10, 60		1, 5	1	W	1	1	
9	26. 10, 30		1, 2	0 83	Sw	1	1	
	9, 40		0, 6	1 2	SW	1	1	Dann Schnee u. Regen.
	9, 98		2, 4	8	W	1	1	
	9, 99		1, 3	6	W	1	2	
10	26. 9, 60		0, 8	1 8	W	2	1	
	7, 91		0, 8	11	Sw	1	0	Häufiger Schnee dann Sturm.
	8, 39		1, 6	41	Nw	1	1	
	7, 90		0, 8	44	W	1	1	
11	26. 6, 10	—	0, 2	1 18	O	1	1	
	6, 10	—	0, 3	7	N	1	0	Schnee öfters diesen Tag.
	6, 97		1, 6	23	W	1	1	
	7, 59		0, 9	12	W	1	1	
12	26. 7, 62	—	0, 6	1 10	W	1	3	
	7, 91		0, 0	13	W	1	1	
	9, 09		1, 6	38	W	1	1	
	10, 41		0, 0	19	W	1	0	Schnee.
13	26. 11, 63	—	3, 2	1 25	Nw	2	1	
	27. 0, 86	—	5, 3	46	W	1	2	
	0, 63	—	2, 2	46	W	1	0	Schnee.
	0, 46	—	1, 6	27	W	1	0	Dünner Schnee.
14	27. 0, 77		0, 4	1 9	W	1	1	
	2, 17		1, 2	0 81	W	1	1	
	3, 34		2, 2	1 11	W	1	1	
	3, 96		1, 4	2	W	1	1	
15	27. 3, 56		1, 2	1 12	W	2	1	
	2, 95		1, 4	35	W	2	1	
	2, 24		2, 5	33	W	2	1	
	2, 05		2, 2	32	SW	1	1	

16	27. 1, 05 26. 11, 44 — 9, 92 — 11, 73	2, 3 2, 1 2, 6 0, 5	1 30 42 26 31	W 2 W 3 W 2 NW 1	1 0 1 5	Schnee, Regen.
17	27. 0, 24 1, 75 2, 08 2, 13	— 0, 3 — 1, 2 + 0, 2 — 1, 0	1 32 32 41 37	NW 1 NW 1 NW 1 2 NW 2	4 2 1 1	Dann etwas Schnee. Windigter Tag.
18	26. 10, 55 11, 51 27. 0, 93	— 0, 2 2, 7 2, 3	1 4 0 0 78	W 3 NW 1 NW 1	0 1 1	Schnee, stürmische Nacht.
19	27. 1, 53 1, 53 1, 01 0, 92	2, 6 2, 2 3, 7 2, 6	0 74 62 88 87	W 1 SW 1 W 1 W 1	1 1 1 1	
20	27. 0, 52 26. 11, 92 27. 0, 42 1, 49	2, 4 2, 4 4, 6 1, 6	0 79 84 1 13 10	W 1 W 1 W 1 Nw 1	1 1 1 4	
21	27. 1, 90 1, 60 0, 40 26. 11, 87	0, 2 — 0, 7 3, 0 1, 1	0 89 73 1 27 30	Nw 1 Nw 1 O 1 O 1	4 0 2 4	Nebel.
22	26. 11, 68 11, 08 10, 04 10, 86	0, 4 0, 2 4, 2 1, 5	1 17 3 28 29	O 1 O 1 SO 1 SO 1	3 4 2 4	Hof um die Sonn.
23	26. 11, 58 27. 0, 78 0, 80 26. 11, 91	0, 8 0, 8 5, 5 1, 8	1 20 5 24 14	SO 1 SO 1 O 1 O 1	5 2 2 5	

24	26. 10, 47	1, 1	I 2	O	1	4	
	9, 96	1, 2	o 85	SO	1	1	
	9, 74	4, 5	I 12	O	1	1	
	9, 14	2, 5	4	SO	1	1	
25	26. 8, 75	2, 5	o 86	W	1	o	Dünner Regen.
	8, 26	1, 2	77	W	1	o	Regen, Schnee.
	7, 01	4, 6	I 9	W	1	2	
	4, 12	1, 2	10	O	1	3	
26	26. 1, 44	1, 2	I 1	W	1	1	Hernach Schnee.
	1, 54	0, 2	11	W	1	1	
	2, 11	3, 0	8	O	1	1	
	2, 22	1, 6	17	O	1	1	
27	26. 2, 53	1, 2	I 5	NO	1	o	Schnee.
	2, 64	1, 3	o 78	N	1	o	Schnee, dann Regen.
	3, 37	2, 7	88	O	1	1	Nachmittag Re-
	4, 53	1, 4	78	SO	1	1	gen, Schnee.
28	26. 6, 16	— 0, 2	o 70	NO	1	o	Dichter Nebel.
	6, 46	4, 3	I 45	N	1	1	
	7, 42	2, 5	39	N	1	o	Dünner Regen.

März.

Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Wind.	Heiterkeit.	Meteore.
1	26. 8, 13	0, 9	I 4	NO 1	0	Schnee.
	8, 54	0, 5	7	NO 1	1	Dann wieder Schnee.
	9, 43	1, 2	32	N 1	1	
	9, 96	0, 2	31	N 2	1	
2	26. 10, 06	— 0, 5	I 30	Nw 1	1	
	9, 87	— 0, 6	24	Nw 1	0	Schnee dünner.
	9, 93	1, 3	50	NO 1	1	
	10, 26	0, 0	49	Nw 1	1	
3	26. 10, 36	— 0, 2	I 36	Nw 1	1	
	10, 18	— 0, 3	31	NW 1	1	
	9, 96	+ 0, 2	43	Nw 1	1	
	9, 88	— 0, 3	18	NW 1	0	Schnee.
4	26. 9, 99	— 0, 8	I 8	Nw 1	0	Schnee dünner
	10, 01	— 1, 6	17	NW 1	1	
	9, 93	2, 0	55	O 1	1	
	9, 67	0, 4	48	N 1	1	
5	26. 9, 18	0, 0	I 40	Nw 1	1	
	8, 77	— 0, 1	31	NW 1	1	
	8, 88	1, 6	41	N 1	0	Schnee,
	9, 19	0, 2	14	N 1	0	Schnee.
6	26. 9, 80	— 1, 8	I 19	Nw 1	4	
	10, 60	— 1, 8	20	W 1	1	
	10, 82	+ 1, 6	61	SW 1	3	
	11, 05	— 1, 1	67	W 1	5	
7	26. 9, 88	— 3, 9	I 45	W 1	5	
	9, 80	— 5, 7	37	Nw 1	5	
	9, 81	+ 2, 1	86	NO 2	5	
	9, 96	— 2, 2	73	NO 1	2	

8	26. 9, 84	— 1, 4	I 60	NO 1	1	Schnee.
	9, 69	— 1, 6	51	NW 1	0	
	9, 38	0, 3	52	N 1	1	
	10, 40	— 1, 9	39	W 1	3	
9	26. 10, 91	— 2, 7	I 42	NO 1	3	
	11, 03	— 4, 0	43	NW 1	1	
	10, 29	— 1, 2	59	W 1	1	
	10, 03	— 3, 7	69	W 1	4	
10	26. 8, 86	— 5, 6	I 59	NW 1	5	
	7, 58	— 6, 0	49	SO 1	2	
	5, 60	— 0, 6	70	O 1	5	
	5, 41	— 2, 4	71	O 1	4	
11	26. 5, 64	— 5, 0	I 62	NW 1	4	
	5, 96	— 4, 6	49	NW 1	1	
	5, 08	+ 0, 2	78	SO 1	2	
	4, 64	— 1, 7	72	SW 1	4	
12	26. 4, 06	— 3, 6	I 55	SO 1	2	
	3, 78	— 4, 1	53	SO 1	4	
	4, 30	+ 2, 0	II 7	SO 1	5	
	5, 61	— 1, 5	3	NO 1	5	
13	26. 6, 54	— 2, 6	I 82	NO 1	1	
	7, 65	— 4, 0	62	N 1	4	
	6, 87	2, 7	90	SO 2	4	
	6, 51	0, 7	77	SO 2	1	
14	26. 6, 51	— 0, 2	I 66	O 1	5	
	6, 52	— 0, 1	57	O 2	0	Schnee.
	6, 80	5, 0	65	SO 1	1	
	6, 61	2, 7	50	O 1	1	
15	26. 6, 52	1, 2	I 37	O 1	1	
	6, 33	0, 2	29	O 1	2	
	6, 26	7, 0	72	O 1	4	
	5, 52	3, 5	70	NO 2	5	

16	26.	4, 93		2, 4	I	32	NO 2	1	
		4, 35		2, 1		36	N 2	1	
		4, 84		2, 5		26	Nw 1	0	Dünner Regen.
		5, 77		0, 9		14	NW 1	0	Dünner Schnee.
17	26.	6, 45		0, 4	I	18	W 1	1	
		7, 17	—	0, 4		32	N 1	1	
		8, 47		0, 6		59	NW 1	1	
		9, 58		0, 6		43	Nw 1	1	
18	26.	9, 68		0, 0	I	40	NW 1	1	
		9, 28		0, 2		28	NW 1	1	
		8, 25		3, 2		55	O 1	1	
		7, 78		3, 0		49	O 1	1	
19	26.	7, 49		0, 6	I	42	O 1	1	
		7, 28		0, 0		41	N 1	1	
		7, 44		2, 8		74	NO 1	1	
		8, 27		1, 0		69	NO 1	4	
20	26.	8, 78	—	0, 2	I	51	NW 1	5	
		8, 98	—	1, 0		33	Nw 1	2	
		9, 10		4, 9	II	8	NW 1	4	
		9, 02		2, 2	I	85	W 1	1	
21	26.	8, 98		0, 3	I	51	W 1	4	
		8, 45	—	0, 5		37	W 1	4	
		7, 83		2, 2		54	W 1	0	Schnee, Regen.
		8, 75		1, 1		20	W 1	3	
22	26.	9, 46		0, 7	I	24	W 1	1	
		9, 94		0, 8		20	SW 1	1	
		8, 84		4, 4		62	Sw 2	1	
		8, 33		3, 0		27	SO 2	0	Regen.
23	26.	7, 63		2, 2	I	4	O 1	1	Dann Regen.
		7, 34		2, 7	0	82	O 1	1	
		7, 64		6, 6	I	45	NW 1	1	
		8, 58		4, 5		38	NW 1	2	

24	26. 9, 29		2, 8	I	19	NW 1	1	
	10, 82		0, 7		50	NW 1	1	
	11, 36		2, 9		79	NW 1	1	
	11, 60		0, 6		56	NW 1	0	Schnee.
25	26. 11, 41		0, 0	I	38	NW 1	1	
	10, 81		0, 0		40	NW 1	1	
	9, 07		3, 7		70	O 1	1	
	7, 71		2, 5		48	O 1	1	
26	26. 6, 70		2, 1	I	39	SO 1	3	Dann Regen.
	6, 31		2, 6		38	SO 1	1	
	6, 06		4, 7		40	O 1	1	Dann Regen.
	6, 49		4, 9		39	SW 1	1	
27	26. 7, 11		2, 9	I	23	NW 2	1	
	8, 81	—	0, 9		18	NW 1	0	Schnee.
	10, 39	+	0, 2		51	NW 1	1	
	10, 92	—	2, 2		52	NW 1	1	Dann Nordlicht.
28	26. 10, 94	—	2, 9	I	49	NW 1	1	
	10, 65	—	2, 5		34	W 1	0	Schnee.
	10, 40	+	0, 8		52	NW 1	0	Schnee.
	10, 33	—	1, 3		43	NO 1	5	Nordlicht.
29	26. 9, 76	—	2, 5	I	34	NO 1	5	
	9, 23	—	4, 0		11	NW 1	0	Nebel
	8, 59	+	2, 2		54	O 1	2	
	8, 75	—	0, 7		80	NO 1	5	
30	26. 9, 17	—	2, 2	I	71	NO 1	5	
	9, 39	—	2, 2		55	N 1	4	Hof um d. Sonn.
	9, 81	+	1, 8	II	3	N 2	4	
	10, 53	—	0, 3		4	NO 2	5	
31	26. 10, 57	—	1, 7	I	90	— 1	5	
	10, 28	—	2, 0		79	NW 1	2	
	10, 19	+	3, 0	II	16	NW 2	2	
	11, 15	—	0, 2		4	NW 1	5	

April.

Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Winde.	Dunstkreis.	Meteore.
1	26. 11, 47	— 0, 9	I 59	NW 1	1	
	11, 77	— 0, 2	47	SW 1	1	
	10, 90	4, 1	67	W 2	2	Schnee.
	10, 26	1, 2	20	SW 1	0	Schnee.
2	26. 10, 06	1, 7	I 16	W 3	1	
	9, 97	2, 8	10	SW 1	1	
	9, 51	5, 8	37	W 1	0	Dünner Regen.
	9, 18	5, 7	25	Sw 1	1	
3	26. 9, 02	5, 8	I 35	W 2	1	Dañ düñer Regn.
	8, 92	6, 4	35	SW 1	1	
	8, 57	11, 7	II 17	SW 2	1	
	9, 24	8, 3	7	W 1	1	
4	26. 9, 55	7, 5	II 4	O 1	4	
	10, 13	5, 6	I 69	O 1	1	
	9, 60	15, 3	II 27	O 2	5	
	10, 29	9, 4	24	W 1	4	
5	26. 11, 42	6, 1	I 89	Nw 1	5	
	27. 0, 52	3, 5	50	W 1	1	
	0, 49	9, 7	82	N 1	1	
	0, 82	5, 6	62	N 1	2	
6	27. 0, 73	5, 2	I 56	N 1	1	
	0, 43	4, 3	47	N 1	3	
	0, 05	9, 6	88	NO 1	1	
	0, 39	5, 9	70	N 1	3	
7	27. 0, 41	4, 8	I 61	N 1	2	
	0, 21	3, 0	45	N 1	1	
	26. 11, 62	10, 8	90	NO 1	2	
	11, 36	7, 2	73	N 1	2	

8.

8	26. 11, 17	4, 8	I 51	NW 1	5	
	11, 07	2, 9	31	NW 1	5	
	10, 69	13, 8	II 11	NO 1	4	
	11, 13	10, 2	4	NO 1	5	Hof um d. Mond.
9	26. 11, 80	5, 8	I 42	N 1	5	
	27. 0, 01	14, 0	II 26	NO 1	5	
	0, 48	10, 5	13	NO 1	5	
10	27. 0, 37	6, 2	I 77	N 1	5	
	26. 11, 30	14, 4	II 29	O 1	4	
	11, 19	9, 9	25	O 1	2	
11	26. 10, 53	5, 3	I 81	O 1	5	
	10, 00	14, 3	II 28	SW 2	3	Dann Regen und Donner.
	10, 07	8, 5	I 74	SW 1	5	
12	26. 9, 80	6, 3	I 34	SO 1	1	
	8, 93	13, 0	II 3	SW 1	1	
	9, 08	8, 6	I 75	—	1	Zuber Regen.
13	26. 9, 0	4, 8	I 32	NW 1	1	
	8, 56	14, 4	90	SW 1	4	
	10, 38	3, 9	70	N 2	0	Regen.
14	26. 11, 90	3, 3	I 54	N 2	1	
	27. 0, 31	1, 9	55	N 1	2	
	26. 11, 88	9, 0	II 11	O 1	5	
	11, 51	6, 0	23	N 1	5	
15	26. 11, 42	2, 8	I 78	N 1	5	
	11, 13	0, 6	57	N 1	5	Reif und Eis.
	10, 37	11, 1	II 18	N 1	5	
	10, 68	7, 1	26	NO 1	5	
16	26. 10, 54	3, 6	II 6	N 1	5	
	10, 92	1, 6	I 55	NW 1	2	
	10, 51	13, 5	II 27	SO 1	5	
	10, 69	8, 2	16	O 1	5	

17	26. 10, 81	5, 9	I 82	NW 1	5	
	10, 80	2, 6	53	Nw 1	5	
	10, 18	13, 5	II 28	SO 1	5	
	10, 36	9, 6	36	W 1	5	
18	26. 10, 62	6, 0	I 90	NW 1	5	
	10, 74	4, 9	72	O 1	5	
	9, 94	15, 6	II 30	SO 1	5	
	10, 22	11, 0	35	NW 1	3	
19	26. 10, 35	9, 2	II 10	NW 1	1	
	10, 45	8, 8	I 61	NW 1	1	
	10, 06	14, 4	II 10	N 1	3	
	9, 80	11, 0	I 87	N 1	4	
20	26. 9, 64	8, 7	I 66	N 1	5	
	10, 37	7, 4	48	N 1	4	
	11, 35	13, 0	II 2	NW 2	1	
	27. 0, 40	9, 3	I 88	N 1	2	
21	27. 1, 35	7, 3	I 77	N 1	1	
	1, 78	6, 2	71	N 1	1	
	1, 65	9, 4	II 8	W 2	1	
	1, 96	8, 8	I 85	Nw 1	1	
22	27. 1, 56	8, 2	I 71	W 1	1	
	1, 16	7, 7	63	W 1	1	
	0, 31	11, 7	85	W 2	1	In der höhern At-
	0, 55	9, 9	II 4	Nw 2	2	mosph. Sturm.
23	27. 0, 96	7, 5	I 85	W 1	4	
	0, 45	6, 2	69	SW 1	3	
	26. 10, 55	14, 4	II 26	W 2	2	
	9, 20	11, 3	22	NW 1	1	Um 9 U. Sturm, Regen.
24	26. 8, 77	7, 4	I 55	W 1	0	Regen.
	7, 07	6, 7	44	SW 1	0	Regen.
	5, 27	7, 1	32	NW 1	0	Regen läßt nach
	6, 81	6, 2	51	Nw 1	1	

25	26. 7, 21	4, 3	I 44	Nw 1	1	
	7, 84	4, 0	44	Nw 1	1	
	7, 71	7, 2	75	Nw 2	1	
	9, 37	4, 0	57	N 2	1	Fängt an zu regnen.
26	26. 9, 55	4, 0	I 41	W 1	1	
	9, 40	2, 7	35	W 1	5	
	8, 79	9, 8	II 9	W 2	1	
	8, 34	7, 8	I 69	Nw 2	4	
27	26. 7, 94	6, 1	I 46	Sw 1	4	
	9, 14	5, 6	50	W 2	1	
	10, 64	7, 6	63	Sw 1	1	
	10, 96	6, 8	38	W 2	0	Regen.
28	26. 11, 57	6, 3	I 31	—	1	
	11, 95	6, 3	28	SO 1	2	
	10, 93	14, 7	II 7	SO 1	3	
	11, 39	10, 0	I 75	SO 1	1	
29	26. 11, 20	7, 8	I 58	Nw 1	5	
	10, 11	6, 1	35	SO 1	4	
	8, 50	19, 0	II 22	O 1	4	
	8, 10	13, 2	15	O 1	2	
30	26. 8, 41	11, 0	II 4	O 1	4	
	8, 63	10, 0	I 77	SO 1	2	
	7, 80	17, 4	II 32	S 1	1	Dann Sturm.
	9, 95	10, 0	I 85	W 1	1	

May.

Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Winde.	Dunstkreis.	Meteore.
1	26. 10, 88	7, 5	I 71	O 1	5	
	11, 28	6, 0	47	SO 1	5	
	10, 75	15, 7	II 25	O 2	5	
	11, 01	12, 6	23	O 1	5	
2	26. 11, 44	7, 7	I 71	—	5	
	27. 0, 08	5, 6	57	Nw 1	5	
	26. 11, 38	18, 2	II 40	O 1	4	
	11, 36	14, 2	36	SO 1	5	
3	26. 11, 42	9, 1	I 87	Nw 1	5	
	11, 13	7, 3	66	W 1	5	
	9, 90	20, 2	II 41	SO 1	5	
	9, 73	15, 3	33	O 1	4	
4	26. 9, 46	10, 3	I 89	Nw 1	4	
	9, 48	8, 5	66	NW 1	5	
	9, 00	20, 6	II 41	SO 1	5	
	8, 79	16, 0	35	SO 1	5	
5	26. 8, 86	11, 4	II 5	O 1	5	
	9, 17	9, 4	I 79	SO 1	5	
	8, 69	20, 5	II 37	SO 1	4	Unterdessen Sturm.
	9, 01	14, 7	20	O 1	5	
6	26. 9, 16	12, 4	I 98	NO 1	4	
	9, 43	9, 4	60	NW 1	5	Dann Regen, Donner.
	9, 18	19, 9	II 26	O 1	4	
	9, 94	13, 5	I 66	W 1	2	
7	26. 10, 67	11, 4	I 30	O 1	1	
	11, 48	11, 8	61	Nw 2	1	
	27. 1, 11	12, 8	84	N 2	1	Um Mittag Reg.
	2, 14	11, 0	II 1	Nw 1	2	

8	27. 2, 81	8, 5	I 88	N 1	5	
	3, 32	7, 0	79	NO 1	5	
	2, 97	15, 0	II 35	NO 2	5	
	3, 10	11, 8	30	NO 1	2	
9	27. 3, 11	9, 2	I 79	O 1	5	
	2, 65	6, 8	67	NO 1	2	
	1, 81	18, 6	II 25	O 1	4	
	1, 64	15, 0	15	SO 1	5	
10	27. 2, 02	11, 4	I 70	W 1	4	
	2, 44	9, 2	52	W 1	5	
	2, 05	19, 6	II 23	W 1	2	Regen, Gewitter
	2, 32	15, 4	6	W 1	4	
11	27. 2, 55	11, 0	I 56	N 1	5	
	2, 64	10, 1	49	N 1	5	
	2, 09	20, 3	II 26	SO 1	2	Dann Regen.
	1, 88	15, 3	10	W 1	4	
12	27. 1, 87	11, 4	I 69	W 1	5	
	2, 02	10, 0	51	W 1	5	
	1, 35	21, 0	II 27	O 1	4	
	1, 24	17, 0	12	O 1	5	
13	27. 1, 46	13, 7	I 78	NO 1	4	
	1, 60	11, 2	59	NW 1	5	
	0, 81	22, 0	II 38	O 1	5	
	0, 57	18, 2	31	NO 1	5	
14	27. 0, 75	13, 6	I 85	O 1	5	
	1, 17	12, 6	71	O 1	5	
	0, 75	22, 2	II 32	W 1	3	Dann Regen,
	0, 70	16, 2	20	NO 1	4	Gewitter.
15	27. 0, 82	14, 0	I 82	W 3	0	Um Mitternacht
	0, 40	11, 6	76	N 1	5	Gewitter, Regen.
	26. 11, 00	22, 4	II 40	W 1	3	
	11, 48	15, 3	28	W 2	4	

16	26. 11, 91	14, 1	II 3	W 1	1	Dünner Regen.
	27. 0, 43	12, 3	I 60	W 1	0	
	0, 98	14, 4	75	SW 2	1	
	1, 27	12, 2	70	W 1	2	
17	27. 2, 13	10, 0	I 60	W 1	2	
	2, 55	8, 3	56	W 1	1	
	2, 04	15, 9	II 22	W 1	4	
	1, 71	13, 2	2	SO 1	5	
18	27. 1, 25	10, 0	I 75	O 1	5	
	0, 77	9, 0	64	SO 1	2	
	26. 11, 55	17, 8	II 27	SW 3	2	Dann Regen.
	27. 1, 34	10, 8	15	W 3	1	Sturm.
19	27. 1, 91	8, 3	I 88	W 1	5	
	1, 52	7, 5	69	SW 2	4	
	2, 25	11, 5	II 17	W 2	1	
	1, 91	9, 4	12	NW 1	1	Stürmisch. Tag.
20	27. 2, 59	8, 0	I 78	NW 1	2	
	2, 31	7, 8	69	NW 1	1	
	1, 00	13, 9	II 23	NW 1	5	
	0, 15	10, 2	21	NW 1	5	
21	26. 11, 64	5, 5	I 80	NW 1	5	Reif.
	11, 33	4, 3	63	W 1	5	
	10, 13	16, 3	II 39	NW 1	2	
	10, 26	13, 0	43	NW 1	4	
22	26. 10, 70	8, 7	II 12	NW 1	5	
	11, 19	7, 3	I 70	N 1	4	
	11, 38	15, 2	II 18	NW 1	1	
	27. 0, 35	12, 6	3	NW 1	1	
23	27. 0, 79	9, 2	I 71	NW 1	5	
	0, 96	7, 5	58	NW 1	5	
	0, 86	16, 7	II 24	W 1	2	
	0, 91	14, 0	22	NW 1	4	

24	27. 1, 12	10, 2	I	87	NW 1	5	Nordlicht.
	1, 20	7, 8		61	NW 1	5	
	0, 00	19, 7	II	32	O 1	4	
	26. 11, 68	13, 0		23	O 1	5	
25	26. 11, 21	12, 0	II	11	N 1	5	
	10, 31	10, 2	I	78	N 1	5	
	8, 35	20, 8	II	33	O 1	4	
	7, 78	17, 5		25	N 1	1	Dann entferntes Gewitter.
26	26. 8, 67	11, 2	I	51	W 1	0	Regen häufiger.
	9, 19	10, 2		40	W 1	0	Regen dünner.
	10, 04	14, 4		72	W 1	1	
	10, 36	12, 7		82	NW 1	5	
27	26. 10, 60	10, 8	I	49	NW 1	4	
	10, 82	9, 6		33	NW 1	1	Zuvor Nebel.
	10, 60	17, 4	II	17	S 1	2	
	10, 74	13, 8		11	O 1	5	
28	26. 10, 78	10, 3	I	62	NW 1	5	
	10, 95	10, 9		54	N 1	4	
	10, 94	19, 8	II	19	NO 1	2	
	11, 10	15, 6		8	S 1	3	
29	26. 11, 41	11, 4	I	63	W 1	5	
	11, 46	10, 5		50	O 1	2	
	11, 05	19, 5	II	18	SW 1	4	
	11, 09	14, 8		1	W 1	4	
30	26. 11, 00	13, 8	I	73	NW 1	2	Dann Regen, Gewitter.
	11, 34	11, 6		49	NW 1	1	
	10, 97	16, 4		86	NW 1	2	
	10, 50	14, 6		55	NO 1	2	
31	26. 10, 14	11, 1	I	46	NO 1	5	
	10, 26	10, 9		42	NW 1	1	
	10, 05	17, 7	II	10	W 1	2	
	10, 70	14, 0	I	71	NO 1	1	

Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Winde.	Dunstkreis.	Meteore.
Juny.						
1	26. 11, 14	12, 2	I 52	W 1	1	Zuvor Regen.
	11, 14	11, 0	47	O 1	4	
	10, 25	19, 0	II 18	O 1	1	
	9, 89	16, 0	I 86	NO 1	1	
2	26. 9, 71	14, 2	I 74	NO 1	4	
	10, 82	12, 7	46	W 1	1	
	8, 48	18, 3	69	O 1	1	
	7, 00	15, 8	81	O 1	1	
3	26. 7, 86	10, 6	I 74	W 3	3	
	9, 45	8, 8	59	W 1	1	Zuvor Regen.
	10, 45	12, 8	II 10	W 3	1	
	11, 37	8, 7	I 78	W 1	1	
4	26. 11, 52	8, 0	I 66	O 1	2	
	10, 66	7, 8	64	SW 1	5	
	8, 31	16, 7	II 28	W 1	2	
	8, 12	12, 2	13	NW 1	0	Dünner Regen.
5	26. 8, 0	10, 7	I 57	W 1	0	Den ganzen Tag Regen.
	8, 06	8, 0	47	W 1	0	
	8, 05	9, 4	52	NW 1	0	
	8, 78	8, 0	44	W 1	0	
6	26. 9, 25	6, 3	I 34	W 1	0	Die ganze Nacht Regen.
	10, 35	9, 2	29	W 1	0	Regen bis 3 Uhr Abends.
	10, 33	10, 0	32	SW 1	3	
7	26. 9, 85	8, 6	I 36	W 2	1	Dann Regen, Sturm von 8—10 Regen.
	10, 28	8, 0	33	SW 2	1	
	10, 32	10, 4	75	W 2	2	
	11, 04	8, 1	53	W 1	1	

8	26. 11, 36	6, 8	I	43	W	1	2	
	11, 58	7, 6		38	W	1	1	
	11, 66	10, 7		64	SW	1	2	Unterdessen Reg.
	11, 95	7, 7		55	W	1	4	
9	27. 0, 75	7, 6	I	38	W	1	1	Dann Regen.
	0, 83	8, 0		22	W	1	1	
	0, 69	10, 2		57	NW	1	1	Wieder Regen.
	0, 92	8, 6		40	W	1	1	
10	27. 0, 53	7, 8	I	27	W	1	0	Regen.
	0, 34	8, 2		24	W	1	1	
	26. 11, 45	14, 2		86	W	1	1	
	11, 29	10, 0		56	W	1	0	Regen.
11	26. 11, 71	8, 8	I	32	W	1	1	
	27. 0, 20	8, 0		41	SW	1	0	Regen.
	0, 36	12, 0		58	N	1	0	
	0, 45	10, 0		42	W	1	1	Fängt wieder an
12	27. 1, 01	8, 7	I	27	W	1	1	
	1, 25	8, 5		20	N	1	4	
	0, 98	16, 0	II	15	N	1	2	Dann Regen.
	1, 36	10, 2	I	57	W	1	4	
13	27. 1, 50	8, 4	I	39	NW	1	5	Nordlicht.
	1, 59	7, 5		25	SW	1	2	Neblicht.
	1, 08	15, 2	II	9	N	2	1	
	0, 81	12, 5		3	NO	1	1	
14	27. 0, 95	10, 1	I	62	N	1	2	
	1, 01	8, 4		45	NO	1	4	
	0, 52	16, 6	II	17	O	1	1	
	0, 91	11, 3	I	83	NW	1	4	
15	27. 0, 86	10, 0	I	67	NO	1	4	
	0, 93	9, 0		52	N	1	5	
	0, 49	17, 4	II	16	SO	1	2	
	0, 89	11, 7	I	77	S	1	5	

16	27. 0, 75	9, 0	I	94	SO	1	5	
	0, 66	8, 2		37	O	1	5	
	26. 11, 83	19, 2	II	19	SO	1	2	
	11, 24	16, 2		16	O	1	5	
17	26. 11, 37	10, 7	I	67	N	1	5	
	11, 53	11, 1		53	N	1	5	
	11, 36	21, 3	II	27	NO	1	3	
	11, 82	16, 2		12	W	2	2	
18	27. 0, 26	12, 9	I	70	NW	1	5	
	0, 73	11, 8		58	SO	1	5	
	0, 02	21, 8	II	30	O	1	4	
	0, 19	16, 0		17	O	1	5	
19	27. 0, 21	13, 2	I	77	—		5	
	0, 49	12, 0		63	NO	1	5	
	0, 04	22, 4	II	32	O	1	2	
	26. 11, 80	18, 9		26	NO	1	4	Dann Nordlicht.
20	26. 11, 84	14, 7	I	79	NO	1	5	
	11, 41	12, 8		59	O	1	5	
	10, 93	24, 5	II	26	O	1	4	Hof um d. Sonn. Dañ Reg.Gew.t. bis d. and. Tag.
	10, 59	20, 7		13	SO	1	4	
21	26. 11, 25	14, 8	I	65	NO	2	2	
	10, 96	14, 0		47	NW	1	2	
	8, 15	23, 6	II	22	O	1	4	
	9, 61	14, 6	I	66	SW	1	1	Gewitter, Regen
22	26. 10, 17	13, 0	I	49	W	1	4	Nordlicht.
	10, 29	12, 6		45	W	1	1	
	10, 35	17, 1	II	7	NW	1	2	
	10, 18	15, 6		5	NW	1	1	
23	26. 10, 51	13, 0	I	48	W	1	0	Regen.
	11, 65	10, 8		46	W	1	2	
	11, 29	16, 8	II	9	NW	1	4	
	11, 02	14, 7		5	W	1	5	

24	26. 11, 18	11, 0	I	55	Nw 1	5	
	10, 64	10, 5		48	O 1	5	Nordlicht.
	9, 35	21, 1	II	27	S 1	4	Dann Regen,
	8, 29	15, 0		10	W 4	1	Gewitter.
25	26. 9, 52	11, 7	I	50	W 1	0	Regen.
	10, 50	10, 8		45	W 2	1	
	10, 87	14, 3		88	Sw 2	4	Untertags zu-
	11, 52	11, 2		60	Nw 1	4	weilen Regen.
26	26. 11, 86	9, 6	I	55	W 1	5	
	27. 0, 34	9, 0		45	Sw 1	5	
	0, 17	15, 2	II	16	W 1	4	
	0, 41	13, 1		8	Nw 1	1	
27	27. 0, 25	11, 6	I	61	W 1	1	
	0, 38	10, 4		46	W 1	2	
	0, 43	13, 8		85	Nw 2	2	Zuweilen Regen.
	0, 72	11, 3		69	Nw 1	4	
28	27. 0, 60	9, 7	I	55	SO 1	3	
	0, 08	8, 7		40	SO 1	3	Hof um d. Sonn.
	26. 10, 84	15, 1	II	17	W 2	1	
	10, 58	11, 1		1	Nw 2	1	
29	26. 10, 74	9, 0	I	74	W 1	1	
	10, 85	9, 8		60	W 1	4	
	10, 71	10, 7	II	8	NW 2	1	
	10, 98	9, 0	I	85	W 1	2	
30	26. 11, 51	7, 8	I	61	W 1	1	
	11, 84	7, 6		50	W 1	0	Regen.
	27. 0, 07	10, 8		81	SW 1	1	Ein wahrer
	0, 34	8, 6		71	W 1	3	Apriltag.

July.

July.

Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Winde.	Dunstkreis.	Meteore.
1	27. 0, 86	7, 7	I 48	W 1	2	
	1, 17	9, 0	43	W 2	2	
	1, 05	11, 9	86	Nw 2	1	Oefters Regen.
	1, 25	9, 7	55	W 1	2	Aprilltag wie gestern.
2	27. 1, 17	9, 2	I 46	W 1	0	Regen.
	0, 66	9, 5	30	W 1	1	
	— —	—	—	—	3	
	0, 09	13, 5	79	W 1	1	
3	27. 0, 31	11, 7	I 61	W 1	1	
	0, 59	11, 5	49	W 1	2	
	0, 17	18, 0	II 4	Nw 1	2	
	0, 23	15, 5	I 84	NO 1	1	
4	27. 0, 65	12, 8	I 53	W 1	1	
	1, 20	12, 2	42	S 1	5	
	1, 00	20, 6	II 20	O 1	4	
	0, 76	17, 2	7	O 1	5	
5	27. 0, 88	12, 6	I 61	O 1	5	
	0, 98	11, 2	45	SW 1	5	
	0, 17	22, 4	II 28	O 1	5	
	26. 11, 72	19, 0	25	O 1	4	
6	26. 11, 71	13, 4	I 69	W 1	5	
	11, 57	12, 0	54	N 1	5	
	10, 58	23, 5	II 20	O 1	4	
	10, 94	13, 2	I 54	NW 1	0	Gewitter, Regn.
7	27. 0, 63	11, 8	I 45	W 1	0	Regen.
	1, 20	11, 3	42	W 1	1	
	1, 23	15, 0	73	Nw 1	1	
	1, 67	13, 0	35	Sw 1	0	Regen.

8	27.	1, 49	12, 2	I 30	Sw	1	1	Dann Nebel.
		1, 72	12, 4	16	Sw	1	1	
		1, 70	19, 0	II 12	Sw	1	4	
		1, 94	15, 5	I 84	W	1	5	
9	27.	2, 12	13, 0	I 52	W	1	5	
		2, 08	12, 8	40	O	1	5	
		1, 89	20, 6	II 19	NO	1	4	
		1, 90	17, 2	I 84	Nw	1	5	
10	27.	2, 16	15, 0	I 60	Nw	1	2	
		2, 01	14, 8	50	NW	1	5	
		1, 05	23, 2	II 9	SO	1	4	
		0, 25	19, 8	I 83	O	1	4	
11	27.	0, 18	16, 8	I 58	O	1	2	Dann Gewitter, Regen.
		0, 39	15, 6	38	NW	1	2	
		0, 43	22, 0	II 1	Nw	1	2	
		0, 35	18, 6	I 85	W	1	3	
12	27.	0, 89	15, 7	I 44	W	1	5	
		0, 60	15, 2	39	O	1	5	
	26.	11, 37	23, 7	II 6	SO	1	5	Dann Sturm, Regen, Gewitt.
		10, 50	19, 8	—	SO	1	2	
13	26.	11, 29	16, 8	I 70	O	1	4	Entferntes Gewitter.
		10, 60	14, 8	40	SO	1	4	
		9, 14	24, 0	78	SO	1	4	
		10, 64	16, 2	50	Nw	1	1	
14	26.	11, 18	13, 6	I 53	W	1	1	Dann Regen.
		11, 60	12, 2	35	W	1	1	
		11, 99	16, 0	60	Sw	1	1	
	27.	0, 54	19, 6	52	Sw	1	2	
15	27.	1, 18	12, 8	I 40	W	1	1	
		1, 69	12, 3	31	W	1	2	
		1, 37	18, 8	72	W	1	2	
		1, 20	15, 7	58	SO	1	5	

16	27. 1, 26	13, 1	I 45	SO 1	5	
	0, 96	11, 7	44	O 1	5	
	26. 11, 98	21, 9	II 9	SO 1	5	
	11, 44	17, 7	I 86	O 1	4	
17	26. 11, 02	13, 8	I 66	O 1	5	
	10, 65	12, 2	45	W 1	5	
	10, 95	22, 0	90	NW 2	2	
	10, 72	17, 5	76	N 1	1	Kurz zuvor Reg.
18	26. 10, 47	14, 8	I 39	W 1	5	
	10, 09	14, 1	23	W 1	1	
	9, 01	19, 3	66	NW 1	2	
	8, 66	16, 7	70	Nw 1	1	
19	26. 8, 79	13, 8	I 66	Nw 1	0	Regen bis Nachmittag.
	8, 87	12, 9	45	NW 1	0	
	9, 30	14, 7	56	Nw 1	1	
	9, 95	12, 0	47	W 1	2	
20	26. 9, 97	11, 9	I 35	W 1	4	
	10, 68	11, 0	42	W 1	2	
	10, 87	16, 7	II 2	W 2	2	
	11, 35	14, 7	I 79	Nw 1	4	
21	27. 0, 0	11, 3	I 49	Nw 1	5	
	0, 46	11, 6	34	W 1	5	
	0, 37	18, 3	II 7	NW 1	3	
	0, 62	15, 8	2	N 1	4	
22	27. 0, 87	12, 2	I 54	N 1	5	
	0, 71	10, 7	34	N 1	4	Zuweilen Regen.
	0, 08	18, 3	82	O 1	2	
	26. 11, 62	15, 3	57	SO 1	2	
23	26. 11, 27	12, 9	I 31	SO 1	4	Regen den größern Theil des Tages.
	10, 68	12, 3	41	SO 1	1	
	10, 96	16, 3	33	W 1	0	
	10, 96	11, 8	28	SW 1	1	

24	26. 10, 96	10, 5	I 24	W 1	4	
	11, 64	10, 2	32	W 1	1	Dann Regen.
	27. 0, 0	15, 2	81	NW 2	1	
	0, 53	12, 1	67	NW 1	5	
25	27. 0, 69	9, 3	I 38	NW 1	5	
	0, 36	8, 2	23	NW 1	2	
	26. 11, 54	18, 0	II 3	O 1	2	
	27. 0, 0	15, 0	I 78	W 1	1	
26	27. 0, 23	12, 5	I 35	N 1	2	
	0, 23	11, 7	23	SO 1	2	
	26. 11, 65	18, 7	80	W 1	1	
	11, 72	15, 1	72	W 1	5	
27	26. 11, 72	12, 6	I 45	W 1	1	
	10, 97	12, 7	25	SO 1	1	
	9, 27	20, 8	83	SO 1	2	Entferntes
	9, 54	15, 2	45	NW 1	1	Gewitter.
28	26. 9, 72	13, 7	I 36	W 1	1	
	9, 19	13, 2	25	W 1	0	Regen.
	8, 98	14, 0	21	W 1	0	Regen.
	8, 65	12, 0	21	SW 1	2	
29	26. 8, 85	10, 6	I 20	SW 1	1	
	8, 57	10, 7	10	SW 1	0	Regen.
	9, 31	14, 9	34	SO 1	2	
	10, 62	13, 6	40	NW 1	2	
30	26. 11, 36	11, 8	I 17	NW 1	1	
	27. 0, 38	11, 0	3	W 2	1	Dann Regen.
	0, 78	15, 4	75	NW 1	1	
	1, 16	12, 8	43	NW 1	4	
31	27. 1, 20	10, 8	I 13	W 1	1	
	0, 81	15, 8	60	W 1	2	
	0, 44	13, 2	51	NW 1	4	

Am

August.

Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Winde.	Dunstkreis.	Meteore.
1	27. 0, 17	11, 8	I 19	—	4	
	26. 11, 49	11, 2	4	SO 1	0	Regen.
	11, 42	15, 3	72	W 2	1	
	27. 0, 51	11, 7	65	W 1	1	
2	27. 0, 61	10, 8	I 47	W 1	1	Dann Regen.
	0, 53	10, 2	15	W 1	2	
	0, 62	18, 6	58	W 2	1	
	1, 05	11, 4	21	W 1	0	Regen.
3	27. 0, 92	11, 2	I 9	W 1	2	
	1, 53	10, 9	8	NW 1	1	
	1, 79	16, 6	67	N 1	4	Dann Regen, Merkwürd. Ueberschwemung.
	2, 05	13, 4	31	NO 1	5	
4	27. 2, 39	11, 3	I 13	NO 1	5	
	2, 38	10, 0	6	N 1	5	
	1, 92	19, 6	78	O 1	4	
	1, 88	16, 2	71	O 1	5	
5	27. 2, 25	12, 0	I 33	NW 1	5	
	2, 33	10, 5	17	NW 1	5	
	1, 86	21, 0	81	O 1	4	
	1, 75	18, 0	77	SO 1	4	
6	27. 1, 64	15, 4	I 35	O 1	2	
	1, 94	13, 8	17	SO 1	4	Um halb 10 Uhr Fr. entferntes Gewitter.
	1, 21	21, 9	62	SW 1	1	
	1, 75	18, 2	68	NW 1	5	
7	27. 2, 81	15, 8	I 56	NW 1	2	
	3, 28	14, 0	64	NW 1	4	
	2, 43	18, 2	II 9	NW 1	4	
	2, 52	13, 1	I 87	NW 1	5	

8	27. 2, 63	9, 5	I 42	NW 1	5	
	1, 90	18, 0	II 5	NW 1	5	
	1, 75	14, 7	1	NW 1	5	
9	27. 2, 04	10, 6	I 60	NW 1	5	
	2, 64	9, 2	38	N 1	5	
	2, 17	18, 6	II 1	N 1	5	
	2, 14	15,	I 89	NO 1	5	
10	27. 2, 25	10, 5	I 54	N 1	5	
	2, 26	9, 0	36	NW 1	5	
	1, 93	20, 4	II 5	O 1	5	
	1, 60	16, 8	2	SO 1	5	
11	27. 1, 90	12, 3	I 57	SW 1	4	
	1, 71	20, 7	33	W 1	2	
	1, 13	20, 9	II 4	NO 2	4	
	0, 97	17, 3	1	NO 1	4	
12	27. 1, 16	14, 6	I 72	NO 1	4	
	1, 04	12, 9	56	N 1	4	
	0, 40	20, 3	II 7	O 1	3	
	0, 31	15, 7	I 81	NO 2	2	
13	27. 0, 50	14, 3	I 68	NO 1	0	Regen.
	0, 50	13, 3	54	N 1	1	Morgenröthe.
	26. 11, 88	20, 2	II 4	NO 1	2	Dann Regen.
	27. 0, 28	15, 1	I 72	SW 1	4	
14	27. 0, 22	12, 3	I 38	N 1	4	
	0, 07	12, 8	35	N 1	2	
	26. 11, 46	18, 8	85	O 1	1	
	27. 0, 02	14, 8	74	NO 1	5	
15	26. 11, 91	11, 1	I 34	NO 1	5	
	11, 79	10, 3	21	NW 1	2	
	11, 41	19, 5	86	NO 1	2	
	11, 61	15, 8	76	NW 1	2	

16	26. 11, 89	12, 2	I 44	O 1	5	
	27. 0, 11	11, 6	32	N 1	2	
	0, 32	18, 0	71	NW 1	0	Regen, Gewitter.
	0, 71	8, 6	43	W 1	1	
17	27. 0, 83	12, 8	I 29	N 1	1	
	0, 93	12, 0	36	N 1	4	
	0, 88	19, 2	89	O 2	2	
	1, 24	15, 2	83	NO 1	5	
18	27. 1, 62	12, 4	I 63	NW 2	5	
	1, 98	10, 7	39	N 1	5	
	1, 64	19, 0	II 8	NO 2	4	
	1, 84	15, 6	2	NO 1	5	
19	27. 1, 95	11, 4	I 65	NW 1	5	
	1, 88	9, 6	32	NW 1	4	
	1, 21	20, 0	II 10	W 1	4	
	1, 10	16, 6	8	N 1	5	
20	27. 1, 28	11, 8	I 64	N 1	5	
	1, 15	10, 5	37	N 1	5	
	0, 29	20, 7	II 6	SO 1	5	
	26. 11, 58	16, 8	I 89	O 1	5	
21	26. 11, 36	11, 0	I 55	—	5	
	11, 35	10, 2	33	S 1	4	
	10, 85	21, 0	89	SW 1	2	
	10, 17	17, 3	79	W 1	5	
22	26. 10, 31	13, 6	I 43	W 1	0	Regen.
	10, 02	12, 6	16	W 1	1	
	9, 04	19, 8	71	SW 1	4	
	8, 98	13, 9	28	NW 1	0	Häufiger Regen.
23	26. 9, 16	11, 9	I 20	NW 1	0	Noch immer Regen.
	9, 57	11, 3	15	NW 1	0	
	11, 09	12, 3	39	NW 1	0	
	27. 0, 02	10, 9	34	NW 1	1	

24	27. 0, 46	9, 8	I 30	NW 1	4	
	0, 91	8, 1	21	NW 1	4	
	1, 47	14, 8	66	NW 1	2	
	2, 0	11, 0	62	NW 1	4	
25	27. 2, 22	9, 4	I 37	NW 1	4	
	2, 39	9, 0	30	Nw 1	2	
	1, 87	16, 2	82	Nw 1	2	
	1, 96	13, 2	53	Nw 1	1	
26	27. 1, 70	12, 2	I 62	Nw 1	1	
	1, 41	11, 5	44	Nw 1	1	
	0, 93	12, 4	70	N 1	1	
	1, 17	13, 1	40	N 1	1	
27	27. 1, 30	12, 1	I 26	N 1	1	
	0, 92	11, 9	21	N 1	1	
	1, 0	16, 8	62	N 1	1	
	1, 33	14, 5	55	N 1	3	
28	27. 1, 34	9, 6	I 14	N 1	4	
	1, 57	13, 8	27	N 1	4	
	0, 95	19, 3	84	O 1	4	
	0, 97	15, 1	65	O 1	5	
29	27. 1, 15	11, 7	I 44	NW 1	5	
	0, 84	10, 0	26	Nw 1	5	
	0, 43	19, 8	II 4	O 1	4	
	0, 22	16, 4	I 83	NO 1	5	
30	27. 0, 03	11, 4	I 44	NW 1	5	
	26. 11, 66	10, 4	30	Nw 1	2	
	10, 40	19, 2	87	SO 1	4	
	10, 15	14, 6	81	O 1	5	
31	26. 10, 13	11, 5	I 63	—	5	
	10, 21	9, 1	38	W 1	4	
	10, 12	15, 5	61	SO 1	2	
	10, 28	11, 9	41	W 2	1	Dann Regen.

Sept.

September.

Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Winde.	Dunstkreis.	Meteore.
1	26. 10, 75	10, 1	1 26	W 1	0	Dünner Regen.
	11, 78	9, 8	20	Sw 1	1	
	10, 93	13, 0	52	W 1	1	
	11, 17	9, 9	24	O 1	5	
2	26. 11, 12	8, 9	1 18	O 1	5	Hof um d. Mond, Nebel.
	10, 94	8, 4	10	O 1	0	
	10, 54	16, 8	71	SO 1	4	
	10, 97	14, 8	62	O 1	2	
3	26. 10, 35	10, 7	1 37	W 1	4	
	10, 87	10, 3	24	W 1	4	
	9, 82	19, 1	77	SO 1	3	
	9, 42	15, 6	67	O 1	4	
4	26. 9, 38	12, 2	1 34	W 1	5	
	10, 47	13, 0	29	Nw 1	1	
	10, 98	18, 2	73	W 1	4	
	11, 62	13, 5	60	SW 1	2	
5	26. 11, 81	12, 0	1 38	SW 1	1	
	27. 0, 57	11, 8	28	SO 1	2	
	0, 83	17, 0	75	Nw 1	2	
	1, 30	14, 2	72	W 1	5	
6	27. 1, 25	10, 8	1 40	W 1	1	
	1, 03	10, 0	24	S 1	4	
	0, 77	19, 3	90	W 1	3	
	0, 87	15, 5	75	NW 1	1	
7	27. 0, 90	13, 0	1 58	W 1	1	
	0, 42	12, 8	21	W 1	0	Regen.
	0, 92	13, 7	38	Nw 1	1	
	1, 67	11, 4	30	W 1	5	

8	27. 1, 80	10, 6	I	11	W	1	2	
	2, 32	9, 9		14	W	1	1	
	2, 42	15, 6		60	W	1	1	
	3, 19	11, 8		43	W	1	1	
9	27. 3, 28	11, 6	I	36	W	1	2	Nebel.
	3, 41	10, 5		20	W	1	0	
	3, 10	17, 2		76	W	2	4	
	3, 42	15, 4		55	W	1	5	
10	27. 3, 57	11, 1	I	35	W	1	5	Nebel.
	3, 34	9, 0		21	NW	1	0	
	2, 36	19, 7		78	SO	1	4	
	1, 65	15, 3		71	O	1	5	
11	27. 1, 11	11, 2	I	40	NW	1	5	
	0, 26	9, 2		24	W	1	5	
	26. 11, 61	20, 3		78	NW	1	4	
	11, 93	15, 0		56	Nw	1	5	
12	27. 0, 96	13, 1	I	14	NW	1	0	Regen, zuvor Gewitter.
	2, 53	12, 4		34	N	2	1	
	3, 17	11, 6		42	N	1	1	
13	27. 3, 23	10, 6	I	40	NO	1	1	
	2, 99	10, 3		36	NO	1	1	
	1, 02	13, 9		57	NO	2	1	
	1, 47	12, 3		55	NO	1	1	
14	27. 1, 02	10, 0	I	42	N	1	3	
	0, 44	8, 8		31	N	1	5	
	26. 11, 42	17, 0		68	SO	1	4	
	11, 24	12, 1		52	W	1	5	
15	26. 11, 17	11, 6	I	40	W	1	1	Morgenröthe.
	11, 19	11, 1		24	W	1	1	
	11, 55	14, 8		50	SW	1	2	
	11, 90	12, 3		30	Sw	1	1	

16	27. 0, 03	11, 2	I 30	Sw 1	1	
	26. 11, 38	9, 3	13	SO 1	0	Nebel.
	10, 89	17, 2	67	Sw 1	1	
	11, 60	11, 0	45	NW 1	0	Regen.
17	26. 11, 39	10, 1	I 29	Nw 1	2	
	10, 87	9, 5	20	NW 1	1	
	9, 05	11, 6	25	N 1	0	Regen.
	6, 88	10, 6	13	N 1	0	Regen.
18	26. 6, 48	6, 6	I 17	W 3	0	Die ganze Nacht, und bey Tags Regen bis 6 Uhr Abends.
	7, 12	4, 5	20	W 3	0	
	8, 24	6, 3	25	W 3	0	
	10, 20	6, 0	23	W 1	1	
19	26. 10, 07	5, 2	I 19	—	5	
	9, 29	4, 7	15	O 1	1	
	8, 14	12, 6	77	S 1	4	
	7, 23	9, 4	53	O 1	1	
20	26. 6, 65	8, 7	I 40	W 1	1	
	7, 68	8, 3	27	W 1	0	Regen.
	8, 45	10, 4	46	SW 1	2	
	9, 19	8, 3	38	Sw 1	1	Zuvor Regen.
21	26. 9, 70	8, 4	I 39	W 2	1	
	10, 53	8, 2	26	Sw 2	0	Regen.
	11, 58	11, 7	38	W 2	1	
	27. 0, 20	10, 0	32	W 1	0	Regen.
22	27. 0, 72	8, 9	I 21	W 1	5	
	1, 13	7, 6	19	W 1	2	
	1, 68	11, 5	44	W 1	1	
	2, 16	8, 8	35	W 1	1	
23	27. 2, 06	7, 1	I 27	SO 1	5	
	1, 58	5, 9	8	SO 1	0	Nebel.
	1, 11	11, 3	60	W 1	1	
	0, 75	8, 7	45	W 1	1	

24	27. 0, 36	8, 3	I	24	W 1	1	
	26. 11, 66	8, 2		13	W 1	0	Dünner Regen.
	27. 0, 59	11, 2		47	Nw 1	2	
	1, 59	8, 6		46	Nw 1	4	
25	27. 2, 27	8, 0	I	28	W 1	2	
	2, 99	7, 5		9	Nw 1	2	Zugleich Regen.
	3, 24	12, 0		70	Nw 1	3	
	3, 73	8, 3		59	N 1	5	
26	27. 4, 01	5, 8	I	30	Nw 1	5	
	4, 14	4, 0		9	Nw 1	5	Dann Nebel.
	3, 97	13, 2		70	Nw 1	4	
	3, 80	9, 2		56	Nw 1	5	
27	27. 3, 36	6, 3	I	25	Nw 1	5	Neblicht.
	3, 10	5, 2		17	O 1	0	Nebel.
	1, 76	14, 4		63	Sw 1	4	
	1, 63	9, 6		40	W 1	5	
28	27. 1, 61	8, 1	I	24	—	5	Dann Nebel.
	0, 95	5, 9		10	SO 1	1	
	0, 42	14, 0		59	W 1	1	
	1, 30	9, 4		34	W 1	5	
29	27. 1, 42	8, 6	I	24	Sw 1	2	
	1, 64	7, 5		12	S 1	0	Nebel.
	0, 80	15, 8		57	SO 1	4	
	0, 42	11, 3		44	O 1	5	
30	27. 0, 35	9, 2	I	24	O 1	5	
	0, 14	8, 2		10	O 1	1	
	26. 11, 94	16, 6		76	W 2	4	Dann Regen.
	27. 1, 27	11, 1		36	NW 1	1	

Octo.

October.

Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Winde.	Dunstkreis.	Meteore.
1	27. 1, 46	10, 0	1 25	W 1	1	
	0, 24	8, 8	0 89	SO 1	0	Nebel.
	26. 9, 33	16, 9	1 71	SO 1	4	
	8, 16	12, 7	45	O 1	1	
2	26. 10, 35	9, 5	1 64	W 2	1	
	10, 45	8, 7	40	S 1	1	
	10, 02	9, 0	44	SO 2	0	Regen.
	8, 36	7, 6	28	SO 1	4	
3	26. 6, 91	6, 0	1 12	SO 1	5	
	7, 39	6, 9	4	W 1	1	
	8, 19	8, 2	15	SW 1	0	Regen.
	8, 21	6, 8	4	SW 1	1	
4	26. 8, 18	6, 3	1 5	SO 1	1	
	8, 85	6, 0	1	SO 1	2	
	8, 68	11, 9	65	SO 1	2	
	8, 68	8, 8	50	NO 1	1	
5	26. 7, 71	7, 3	1 35	N 1	0	Regen.
	6, 53	6, 6	7	N 1	0	Regen bis Mitt.
	7, 33	7, 4	25	NW 1	1	
	7, 69	6, 7	8	W 1	1	
6	26. 7, 67	6, 2	0 90	O 1	1	
	6, 70	5, 0	0 74	SO 1	0	Nebel.
	7, 16	10, 9	1 64	SW 1	2	
	7, 83	6, 3	34	W 1	4	
7	26. 7, 99	6, 3	1 30	W 1	4	
	8, 32	4, 7	6	SW 1	4	
	9, 32	9, 7	62	W 1	2	
	9, 93	5, 8	49	W 1	4	

8	26. 10, 13	4, 0	I 6	O I	4	
	9, 96	3, 0	6	O I	5	
	8, 44	12, 1	79	O I	I	
	7, 87	7, 3	60	O I	5	
9	26. 7, 72	6, 2	I 37	O I	2	
	7, 42	6, 2	33	O I	4	
	7, 75	12, 7	55	SO 2	I	
	7, 37	11, 6	39	W 2	2	
10	26. 7, 18	9, 8	I 33	O 2	I	
	7, 49	10, 2	30	O I	I	
	9, 97	9, 3	26	W I	I	
	10, 79	7, 8	16	Nw I	I	
11	26. 11, 48	7, 7	I 19	W I	I	
	27. 0, 39	7, 2	4	W I	I	
	0, 56	10, 2	54	NW I	I	
	0, 98	8, 5	25	W I	0	Regen.
12	27. 0, 29	8, 0	I 5	W I	I	
	26. 11, 09	7, 6	0 78	O I	I	
	9, 94	11, 7	I 31	O I	2	
	9, 67	8, 0	9	O I	5	
13	26. 9, 73	7, 2	0 87	W I	I	
	10, 00	5, 9	81	Sw I	2	Dann Nebel.
	9, 34	10, 6	I 30	O I	3	
	8, 95	7, 7	11	O I	4	
14	26. 8, 86	6, 5	I 1	NO I	5	
	8, 59	6, 1	0 73	NO I	4	
	7, 53	14, 2	64	O I	5	
	7, 08	10, 0	36	NO 2	5	
15	26. 6, 47	7, 1	0 34	NO I	5	
	5, 54	6, 6	36	NO I	3	
	4, 70	13, 3	52	O I	I	
	5, 13	9, 9	23	NO I	0	Regen.

16	26. 5, 75	8, 5	0 2	W 1	0	Seit gestern Regen diesen ganzen Tag bis Abends 10 Uhr.
	5, 45	8, 6	0	W 1	0	
	7, 26	8, 0	1	W 2	0	
	9, 09	6, 3	5	W 3	0	
17	26. 8, 79	6, 8	0 85	W 3	1	
	9, 70	7, 0	80	Sw 1	1	Dann Regen.
	10, 51	7, 6	1 1	W 1	1	
	11, 03	7, 2	0 83	W 1	1	
18	26. 11, 27	7, 3	0 73	W 1	1	
	11, 21	7, 5	72	W 1	1	
	11, 05	10, 2	1 53	W 1	2	
	11, 10	8, 0	9	Sw 1	5	
19	26. 11, 21	6, 6	0 84	W 1	1	
	11, 32	6, 3	61	W 1	1	
	11, 81	8, 6	89	W 1	1	
	27. 0, 75	7, 6	42	W 1	2	
20	27. 1, 35	7, 6	0 72	W 1	1	
	2, 16	6, 4	69	W 1	2	
	2, 42	10, 6	1 54	Sw 1	2	
	3, 0	7, 3	11	Sw 1	5	
21	27. 3, 03	5, 4	0 85	—	4	
	3, 18	8, 6	68	N 1	0	Dichter Nebel.
	2, 50	11, 8	1 49	O 1	5	
	2, 17	7, 6	36	O 1	5	
22	27. 2, 11	5, 2	1 1	NO 1	5	
	1, 67	3, 6	0 83	N 1	5	
	2, 34	7, 7	1 6	SO 1	1	
	2, 36	6, 3	0 89	SO 1	1	
23	27. 1, 38	5, 2	0 88	NO 1	1	
	0, 95	7, 4	1 35	NO 1	1	
	1, 15	6, 2	28	NO 2	5	

24	27. 1, 70	5, 9	I	14	N 1	5	
	2, 07	5, 0		11	NO 1	5	
	1, 88	9, 4		56	NO 1	5	
	2, 23	6, 2		38	NO 2	5	
25	27. 2, 66	5, 1	I	28	NO 1	5	
	2, 68	4, 1		2	NO 1	5	
	2, 42	9, 6		63	NO 1	5	
	2, 31	5, 8		55	NO 2	5	
26	27. 2, 55	4, 7	I	53	NO 2	5	
	2, 53	3, 2		50	NO 2	5	
	2, 36	10, 8		79	O 1	5	
	2, 84	4, 7		43	NO 1	4	
27	27. 2, 93	4, 7	I	47	NO 1	4	
	3, 43	4, 8		33	NO 1	4	
	3, 09	7, 8		59	NO 1	1	
	3, 36	5, 2		39	N 1	2	
28	27. 3, 38	5, 0	I	30	N 1	0	Regen.
	3, 49	4, 9		2	N 1	1	
	3, 19	8, 7		11	O 1	1	
	3, 00	8, 5	o	3	W 1	1	
29	27. 2, 81	5, 5	I	3	N 1	1	
	1, 52	5, 0		5	N 2	1	Dann Regen.
	0, 92	5, 8		14	NW 1	1	
	1, 53	5, 7	o	84	W 1	1	
30	27. 1, 84	5, 6	o	81	W 1	1	
	1, 75	5, 2		84	W 1	1	
	0, 72	7, 6	I	50	SW 1	1	
	0, 11	5, 0		30	W 1	1	
31	26. 11, 12	4, 4	I	10	W 1	1	
	10, 34	3, 5	o	79	O 1	0	Nebel.
	10, 02	6, 3	I	43	W 1	1	
	10, 56	5, 1		16	NW 1	0	Regen.

Novem-

Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Winde.	Dunstkreis.	Meteore.
1	26. 10, 86	4, 6	1 8	NO 1	1	
	11, 46	5, 1	15	NO 1	1	
	11, 76	5, 8	27	NO 2	1	
	11, 78	5, 2	16	NO 3	2	Hof um d. Mond.
2	26. 11, 19	5, 0	1 3	NO 3	1	
	9, 69	4, 7	0 80	N 1	1	
	8, 28	7, 5	89	N 1	1	
	6, 88	6, 0	70	N 1	1	
3	26. 6, 63	0 6, 3	0 74	W 1	1	Dichter Nebel.
	7, 38	5, 1	47	Sw 1	0	
	7, 30	8, 8	1 43	NW 1	4	
	8, 00	4, 3	11	NW 1	5	
4	26. 8, 67	1 3, 3	0 85	W 1	1	Nebel.
	8, 39	2, 7	73	Nw 1	0	
	7, 60	9, 6	1 53	O 1	5	
	7, 61	5, 6	41	NO 1	5	
5	26. 7, 23	3, 8	1 30	O 1	3	
	7, 46	2, 3	21	O 1	4	
	6, 21	8, 0	49	O 1	1	
	5, 56	4, 9	27	W 1	1	
6	26. 6, 46	4, 9	1 13	W 1	1	
	6, 08	3, 8	1	O 1	2	
	4, 44	9, 0	45	O 1	5	
	3, 56	4, 8	22	O 1	4	
7	26. 4, 33	4, 2	1 18	O 1	2	
	4, 05	2, 9	28	O 1	2	
	3, 07	7, 2	41	O 1	2	
	3, 35	3, 8	28	Nw 1	1	

8	26. 4, 46	2, 4	1 5	W 1	0	Regen.
	5, 38	1, 7	10	O 2	4	
	6, 30	4, 4	11	O 1	1	
	6, 70	2, 3	0	O 1	1	
9	26. 7, 71	2, 3	0 81	O 1	1	
	8, 73	2, 6	87	SO 1	2	
	9, 50	5, 5	1 38	SW 1	2	
	10, 48	2, 9	1	SW 1	1	
10	26. 10, 85	2, 0	0 67	S 1	0	Nebel.
	10, 95	5, 2	1 5	SO 1	2	
	11, 85	2, 8	0 82	O 1	2	
11	27. 0, 06	2, 2	0 58	O 1	1	Neblicht.
	0, 37	1, 9	53	O 1	1	Nebel.
	0, 87	3, 9	81	O 1	0	
	1, 00	2, 4	70	O 1	1	
12	27. 1, 49	2, 7	0 67	O 1	1	
	1, 10	2, 2	54	O 1	0	Nebel.
	0, 50	3, 0	75	S 1	1	
	0, 17	1, 1	1 10	SO 1	5	
13	26. 11, 72	0, 3	0 75	O 1	1	
	10, 02	0, 8	65	O 2	1	
	9, 94	1, 6	73	O 1	0	Schnee u. Regen.
	11, 64	1, 8	69	O 1	1	
14	27. 0, 06	1, 9	0 67	O 1	1	
	26. 11, 46	2, 8	53	O 1	1	
	27. 0, 30	7, 0	1 7	W 1	2	
	26. 11, 53	4, 5	0 71	Sw 1	1	
15	26. 10, 84	6, 3	0 61	W 2	0	Regen.
	10, 47	7, 1	79	W 1	1	
	10, 08	9, 6	1 40	SW 2	2	
	10, 49	6, 4	29	W 1	2	

16	26. 10, 10	4, 1	1	1	—		2	
	10, 21	2, 5	0	82	O	1	4	
	9, 93	7, 9	1	23	O	1	5	
	9, 26	4, 6	0	89	O	1	5	
17	26. 8, 76	3, 4	0	85	—		5	
	8, 88	2, 6		82	SW	1	1	
	9, 35	5, 6		88	O	1	1	
	9, 53	3, 2		75	O	1	4	
18	26. 9, 29	3, 5	0	65	N	1	1	
	9, 00	3, 8		60	N	1	0	Nebel.
	8, 70	4, 2		62	NO	1	0	Nebel fällt.
	8, 80	3, 8		66	NO	1	1	
19	26. 8, 90	3, 7	0	65	N	1	0	Regen.
	8, 71	3, 4		56	N	1	1	
	8, 80	4, 6		90	S	1	1	
	8, 31	3, 5		83	—		1	
20	26. 7, 12	3, 2	1	5	N	2	1	
	6, 62	3, 0	0	79	N	2	2	
	8, 00	3, 8	1	2	W	2	1	
	9, 32	2, 4	0	83	W	1	1	
21	26. 9, 82	2, 6	0	74	W	1	1	
	10, 03	1, 8		79	Sw	1	1	
	10, 20	3, 9	1	26	SW	1	1	
	10, 43	2, 3		15	Sw	1	1	
22	26. 10, 84	2, 0	1	3	W	1	1	
	11, 20	1, 8	0	74	NW	1	1	
	10, 69	3, 7	1	34	O	1	2	
	11, 03	1, 2		22	O	1	5	
23	26. 11, 45	0, 2	0	85	—		5	
	11, 37	— 0, 5		81	NW	1	0	Schnee.
	11, 16	1, 6		85	N	1	1	
	11, 74	0, 2	1	13	N	2	1	

24	27. 0, 0	0, 0	1 20	N 2	1	
	0, 73	— 1, 6	38	NO 2	1	
	1, 48	— 1, 2	59	NO 1	2	
	2, 44	— 2, 9	53	NO 1	4	
25	27. 2, 65	— 3, 4	1 49	NO 1	5	
	2, 67	— 4, 8	36	NO 1	5	
	2, 44	— 2, 8	66	NO 1	1	
	2, 71	— 4, 8	65	NO 1	5	
26	27. 2, 61	— 5, 0	1 54	NO 1	5	
	2, 64	— 4, 8	49	NO 1	4	
	2, 81	— 3, 2	63	NO 1	3	
	3, 28	— 3, 5	57	Nw 1	1	
27	27. 3, 38	— 3, 1	1 48	W 1	1	
	3, 20	— 3, 3	41	W 1	1	
	2, 75	— 1, 3	44	Sw 1	1	Unterdessen Schnee.
	2, 42	— 0, 8	10	W 2	2	
28	27. 2, 37	0, 5	0 79	W 1	1	
	2, 59	1, 6	83	Nw 1	1	
	3, 21	1, 2	74	Nw 1	1	
29	27. 3, 50	1, 3	0 73	Nw 1	1	
	4, 00	1, 5	70	Nw 1	1	
	4, 18	2, 2	73	Nw 1	1	
	4, 50	1, 3	77	W 1	1	
30	27. 4, 58	1, 1	0 79	W 1	1	
	4, 18	0, 5	66	W 1	1	
	3, 69	2, 2	1 4	SO 1	2	
	3, 15	— 0, 3	0 74	O 1	5	

December.

Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Winde.	Dunstkreis.	Meteore.
1	27. 2, 86	— 1, 3	0 74	O 1	5	
	1, 98	— 2, 8	73	SO 1	5	
	0, 98	+ 2, 0	1 30	O 1	5	
	0, 61	— 0, 8	13	NO 1	5	
2	27. 0, 84	— 2, 6	0 90	O 1	5	
	0, 46	— 3, 2	81	NO 1	0	Nebel.
	0, 76	— 2, 0	72	SO 1	1	
	0, 97	— 2, 2	77	O 1	1	
3	27. 1, 58	— 2, 4	0 78	O 1	1	
	2, 09	— 2, 6	76	SO 1	1	Neblicht.
	2, 70	— 2, 2	80	SO 1	1	
	3, 61	— 2, 4	83	O 1	2	
4	27. 4, 12	— 2, 5	0 83	O 1	1	
	4, 02	— 2, 9	80	O 1	1	Neblicht.
	4, 42	— 2, 2	89	S 1	1	
	5, 34	— 2, 8	1 3	SO 1	1	
5	27. 5, 54	— 2, 8	0 87	SW 1	1	
	5, 26	— 3, 3	85	SW 1	1	
	5, 26	— 2, 6	81	S 1	1	
	5, 28	— 3, 1	73	SO 1	1	
6	27. 5, 18	— 3, 2	0 63	W 1	1	Eisregen; nicht Schnee, nicht Hagel —
	5, 18	— 2, 0	62	SW 1	0	
	5, 38	— 0, 3	58	SW 1	1	
	5, 68	— 0, 3	47	SW 1	0	Dünner Regen.
7	27. 6, 00	— 0, 1	0 41	SW 1	1	
	5, 88	0, 0	32	SW 1	0	Dichter Nebel.
	5, 86	1, 6	20	NW 1	0	
	6, 04	1, 5	12	NW 1	1	

8	27. 5, 96	1, 0	Unt. d. tiefsten Punkt	NW 1	0	Nebel.
	6, 36	0, 0		O 1	0	Nebel.
	6, 24	0, 8	0 22	SO 1	1	
	6, 76	0, 1	48	SO 1	1	
9	27. 6, 84	0, 1	0 63	O 1	1	um 11 U. Vormittags stand das Barometer auf 27, 6, 90
	6, 76	— 0, 9	73	SO 1	1	
	6, 45	— 1, 2	80	SO 1	1	
	6, 45	— 2, 5	76	SO 1	1	
10	27. 6, 26	— 3, 2	0 77	—	1	
	5, 87	— 3, 7	71	W 1	1	
	5, 87	— 1, 8	75	W 1	1	
	6, 18	— 2, 3	67	W 1	1	Dann Regen.
11	27. 6, 38	— 1, 4	0 59	NW 1	1	Die vorige Nacht Schnee.
	6, 37	+ 0, 4	68	O 1	1	
	6, 18	— 0, 3	60	O 1	1	
12	27. 6, 09	+ 1, 1	0 40	O 1	1	
	5, 48	+ 1, 9	31	O 1	1	
	4, 68	0, 0	53	W 1	1	
	4, 78	— 0, 5	47	W 1	1	
13	27. 5, 08	— 0, 3	0 45	W 1	1	
	5, 27	0, 0	35	W 1	1	
	4, 87	0, 2	31	SW 1	1	
	4, 16	— 0, 1	43	SO 1	1	
14	27. 3, 27	— 0, 8	0 59	O 1	1	Dann Nebel.
	1, 77	— 2, 0	43	O 1	1	
	0, 16	— 0, 7	55	SW 1	1	
	0, 17	— 2, 3	72	SW 1	4	
15	27. 0, 06	— 1, 9	0 61	O 2	1	
	26. 10, 96	— 1, 2	55	O 2	2	
	8, 68	0, 6	85	SO 1	1	
	8, 13	0, 1	82	SO 1	4	

16	26. 7, 93	1, 7	0 77	SW 1	1	
	7, 98	2, 1	71	O 1	2	
	7, 29	0, 3	45	O 1	4	
17	26. 6, 90	— 0, 2	0 47	O 1	4	
	5, 31	— 1, 1	50	O 1	4	
	5, 20	0, 3	63	SO 1	0	dichter Schnee.
	6, 59	0, 3	86	W 2	0	Schnee.
18	26. 7, 50	1, 4	0 77	W 2	1	
	10, 09	1, 3	1 19	W 2	2	
	27. 0, 59	1, 8	0 82	W 2	1	Um Mitt. Schnee, Regen.
	2, 41	1, 1	1 21	W 2	1	
19	27. 2, 60	1, 1	1 10	W 2	1	
	2, 30	0, 5	24	W 2	1	
	0, 90	2, 0	45	SW 1	4	
	26. 11, 97	0, 2	35	W 1	1	
20	26. 11, 07	— 0, 5	1 16	—	1	Regen.
	10, 98	0, 0	8	O 1	1	
	11, 57	2, 8	0 75	W 1	1	
	27. 0, 58	0, 6	43	SO 1	1	
21	27. 0, 98	1, 0	0 32	SO 1	1	
	0, 88	0, 9	21	SO 1	0	Nebel,
	0, 77	2, 3	30	SO 1	1	neblicht.
	1, 08	1, 4	38	SO 1	1	
22	27. 1, 37	1, 5	0 47	SO 1	2	
	1, 17	1, 0	45	SO 1	5	
	0, 70	3, 7	1 11	SO 1	5	
	0, 70	1, 6	0 72	O 1	1	
23	27. 0, 90	0, 4	0 73	O 1	5	
	1, 42	0, 8	67	O 1	1	
	1, 61	2, 8	79	SO 1	1	
	1, 73	1, 7	79	O 1	4	

24	27. 1, 72	1, 2	0 69	O 1	5	
	0, 73	0, 0	66	SO 1	2	
	26. 11, 06	4, 4	1 6	O 1	5	
	10, 36	1, 3	0 88	O 1	4	
25	26. 10, 73	0, 7	0 70	SO 1	0	Dünner Regen,
	11, 10	0, 3	66	SO 1	1	
	10, 79	1, 7	78	N 1	1	
	10, 21	1, 4	73	NO 1	1	
26	26. 10, 51	0, 5	0 58	O 1	1	
	10, 61	0, 2	55	SO 1	1	Regen.
	11, 12	1, 3	55	SO 1	0	
	27. 0, 71	1, 8	38	SW 1	1	
27	27. 1, 61	1, 6	0 23	SW 1	1	
	2, 72	1, 0	37	W 1	5	
	2, 18	2, 8	1 12	W 1	5	
	2, 26	0, 8	0 86	SW 1	1	Hof um d. Mond.
28	27. 2, 88	0, 2	0 68	O 1	1	
	2, 50	0, 3	53	O 1	1	Regen.
	1, 85	1, 6	65	SO 1	0	
	2, 29	2, 5	44	W 2	1	
29	27. 2, 70	2, 5	0 48	SW 1	1	
	2, 35	2, 2	53	O 1	1	Dann Nebel.
	1, 52	3, 7	35	O 1	1	
	1, 58	2, 2	34	O 1	1	
30	27. 1, 58	1, 4	0 30	O 1	4	
	1, 59	2, 2	30	SO 1	1	
	1, 60	4, 9	55	O 1	4	
	1, 16	2, 3	48	O 1	1	
31	27. 0, 47	0, 4	0 35	SW 1	5	sehr dicht. Nebel
	26. 11, 27	1, 3	00	O 1	0	
	10, 00	2, 2	1	SO 1	4	
	9, 66	0, 2	24	SW 1	2	

Auszüge aus den vorhergehenden Beobachtungen.

Erste Tabelle; höchster und niedrigster Stand des Barometers.

Monat.	Tag. Stund.	Größte Höhe.	Wind.	Witterung.	Tag. Stund.	Kleinste Höhe.	Wind.	Witterung.
Jäner.	5. 7 Fr.	27." 7,‴ 00	NO 1	3	18. 4 Ab.	26. 4, 50	SO 1	3 — 4
Februar.	14. 8 Ab.	27. 3. 96	W 1	1	26. 2 Fr.	26. 1, 44	W 1	1
März.	24. 8 Ab.	26. 11, 60	Nw 1	1	12. 5 Fr.	26. 3, 67	SO 1	4
April.	21. 8 Ab.	27. 1, 96	Nw 1	1	24. 2 Ab.	26. 5, 27	Nw 1	0
May.	8. 7 Fr.	27. 3, 32	NO 1	5	25. 6 Ab.	26. 7, 67	N 1	1
Juny.	13. 7 Fr.	27. 1, 59	Nw 1	2	2. 8 Ab.	26. 7, 0	O 1	1
July.	9.) 10.) 1 Fr.	27. 2, 16	W 1 Nw 1	5 2	18.) 8 Ab. 29.) 5 Fr.	26. 8, 57	Nw 1 Sw 1	1 0
August.	7. 7 Fr.	27. 3, 28	Nw 1	4	22. 5 Ab.	26. 8, 54	O 1	1
September.	26. 9 Fr.	27. 4, 32	Nw 1	5	18. Mittern.	26. 6, 38	W 3	0
October.	27.) 28.) 9 Fr.	27. 3, 59	NO 1	4 1	15. 2 Ab.	26. 4, 70	O 1	1
November.	30. 1 Fr.	27. 4, 58	W 1	1	7. 2 Ab.	26. 3, 07	O 1	2
December.	9. 11 Fr.	27. 6, 90	SO 1	1	17. Mittag.	26. 4, 98	SO 1	0
Im ganzen Jahre:	Jäner.	27. 7, 0	NO 1	3	Februar.	26. 1, 44	W 1	1
Mittel.		27." 3,‴ 52				26. 5, 48		

Zweyte Tabelle: Mittlerer Barometerstand.

Monat.	Gränzen der Schwingungen.	Mittel.	Mittlere Höhe.
Jäner.	14‴, 50	26. 11, 75	26. 11, 86
Februar.	14‴, 52	26. 8, 95	26. 10, 92
März.	7, 93	26. 7, 63	26. 8, 55
April.	8, 69	26. 9, 61	26. 10, 55
May.	7, 65	26. 11, 49	26. 11, 93
Juny.	6, 59	26. 10, 29	26. 11, 28
July.	5, 59	26. 11, 43	26. 11, 82
August.	6, 74	26. 11, 91	27. 0, 77
September.	9, 94	26. 11, 35	26. 11, 48
October.	10, 89	26. 10, 14	26. 10, 11
November.	13, 5[illegible]	26. 9, 82	26. 10, 52
December.	13, 92	26. 11, 94	27. 1, 90
Im ganzen Jahre.	17‴, 56	26, 10, 53	26. 11, 25
Von drey zu drey Monaten. . . .			26. 10, 44 26. 11, 25
			27. 0, 03 26. 11, 51
In den 6 Wintermonaten. . . . In den 6 Sommermonaten. . . .			26. 11, 05 26. 11, 55

Dritte

Dritte Tabelle: Mittlere Barometerhöhen mit den Mondsbrüchen verglichen.

Mondsbrüche.	☽	○	☾	●
1	27. 4, 36 ('' ''')	26. 8, 36	26. 9, 51	26. 11, 74
2	26. 10, 33	26. 8, 68	27. 1, 00	26. 6, 84
3	26. 9, 88	26. 6. 81	26. 7, 64	26. 7, 36
4	26. 10. 38	26. 10, 85	26. 10, 53	26. 9, 00
5	26. 10, 17	27. 2, 04	27. 1, 06	26. 11, 01
6	26. 10, 42	26. 10, 84	27. 0, 51	26, 10, 36
7	26. 11, 97	27. 0, 90	26. 11, 77	26. 11, 63
8	26. 10, 71	27. 2, 03	27. 0, 18	26. 11, 42
9	27. 1, 28	26. 11, 44	27, 1, 44	26. 9, 00
10	27. 2, 22	26. 8, 14	26. 9, 88	26. 10, 81
11	27. 2, 70	26. 8, 50	26. 10, 24	26. 9, 41
12	27. 1, 00	27. 2, 65	27. 6, 25	26. 9, 72
Mittel.	27. 0, 12	26. 10, 77	26. 11, 83	26. 9, 86

Vierte

Vierte Tabelle: Mittlere Barometerhöhen in des Mondes Erd-Nähe und Ferne.

Monat.	Tag.	Erdnähe.	Tag.	Erdferne.
Jäner.	13	26. 8, 46	27	27. 0. 13
Februar.	10	26. 8, 68	24	26. 7, 17
März.	9	26. 8, 49	23	26. 9, 19
April.	6	26. 11, 50	20	26. 11, 61
May.	4	26. 9, 80	17	27. 1, 06
May.	31	26. 10, 12	—	— — —
Juny.	27	26. 11. 52	14	27. 0, 83
July.	25	26. 11, 44	11	27. 0, 39
August.	21	26. 11, 42	8	27. 2, 15
September.	18	26. 9, 14	4	26. 11, 44
October.	16	26. 8, 30	2	26. 9, 26
October.	—	— — —	29	27. 1, 55
November.	12	26. 11, 89	26	27. 2, 44
December.	10	26. 6, 10	24	27. 0, 06
Mittel.		26. 9, 76		26. 11, 77

Ther

Thermometrische Resultate. Tabelle I.

Monat.	Tag.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Mittel.	Mittlere Temperatur.	Gränzen der Veränderung.
Jäner.	27	5, 6	1	— 18, 7	— 6, 55	— 4, 47	24, 3
Februar.	23	5, 5	13	— 5, 3	0, 01	1, 34	10, 8
März.	15	7, 0	10	— 6, 0	0, 5	0, 2	13, 0
April.	29	19, 0	1	— 0, 9	9, 05	7, 86	19, 9
May.	15	22, 4	21	4, 3	13, 35	12, 7	18, 1
Juny.	20	24, 5	6	6, 3	15, 04	12, 12	18, 2
July.	13	24, 0	1	7, 7	15, 85	14, 6	16, 3
August.	6	21, 9	24	8, 1	15, 0	13, 97	13, 8
September.	11	20, 3	26	4, 1	12, 2	10, 98	16, 2
October.	1	16, 9	8	3, 0	9, 95	7, 43	13, 9
November.	4 15	9, 6	26	— 5, 0	2, 3	2, 7	14, 6
December.	30	4, 9	10	— 3, 7	0, 6	0, 09	8, 6
Im ganzen Jahre.	20 Juny	24, 5	1 Jän.	— 18, 7	7, 3	6, 67	43, 2
Mittlere Temperatur der drey Monate des Frühlings.						6, 92	
. . . . . . des Sommers.						13, 56	
. . . . . . des Herbstes.						7, 04	
. . . . . . des Winters.						0, 76	

Tabel-

Tabelle II.

Monat.	Wärmster Tag.	Mittlere Wärme.	Kältester Tag.	Mittlere Wärme.	Mittel von beyden.
Jäner.	27	4, 42	8	— 14, 95	— 5, 26
Februar.	19 20	2, 75	13	— 3, 08	— 0, 16
März.	23	4, 0	10	— 3, 65	0, 82
April.	30	12, 1	1	1, 05	6, 57
May.	13	16, 3	19	9, 2	12, 75
Juny	20	18, 2	6 — 9	8, 6	13, 4
July.	10 — 13	18, 2	1	9, 6	13, 9
August.	6	17, 3	24	10, 9	14, 1
September.	3 — 6 10. 11	14, 0 13, 9	26	8, 05	11, 02
October.	1	12, 0	31	4, 9	8, 45
November.	15	7, 35	26	— 4, 1	1, 67
December.	29. 30	2, 7	5. 10	— 2, 95	— 0, 12
Im ganzen Jahre.	Juny. July.	18, 2	Jäner.	— 14, 95	6, 43

Ad m

WN

W



Tabelle III.

Welche die mittlere Wärme für jeden Tag im Jahre enthält; Man nahm nämlich das Mittel zwischen dem höchsten und niedrigsten Grad der Thermometerbeobachtungen.

Tag.	Jän.	Febr.	März	April.	May.	Juny.	July.	Aug.	Sept.	Octo.	Nov.	Dec.
1	—15,3	—1, 1	9, 7	1, 6	8, 8	15 0	9, 8	13, 3	11, 4	12, 9	5, 5	—0, 4
2	—8, 0	0, 8	0, 4	4, 3	11, 9	15, 5	13, 0	11, 9	12, 6	8, 9	6, 1	—2, 6
3	—12,8	2, 7	0, 0	8, 8	13, 7	10, 8	14, 7	13, 8	14, 7	7, 1	6, 5	—2, 4
4	—12,8	3, 2	0, 2	10, 4	14, 6	12, 3	16, 4	14, 8	15, 6	9, 0	6, 2	—2, 6
5	—11,2	2, 9	0, 7	6, 6	15, 0	8, 7	16, 8	15 8	14, 4	7, 0	5, 2	—3, 0
6	—12,4	1, 3	—0, 1	7, 0	15, 1	7, 7	17, 7	17, 8	14, 6	8, 0	6, 4	—1, 7
7	—12,0	1, 0	—1, 8	6, 9	12, 3	9, 2	13, 7	16, 1	13, 2	7, 2	4, 8	0, 7
8	—14,7	1, 2	—0, 7	8, 3	11, 0	9, 2	15, 7	13, 8	12, 7	7, 5	3, 0	0, 4
9	—11,0	1, 5	—2, 6	9, 9	12, 7	8, 9	16, 7	13, 9	13, 8	9, 9	3, 9	—1, 2
10	—7, 4	1, 2	—3, 3	10, 3	14, 4	11, 0	19, 0	14, 7	14, 3	9, 0	3, 6	—2, 8
11	—4, 4	0, 6	—2, 2	9, 8	15, 2	10, 0	18, 8	15, 8	14, 7	8, 7	2, 9	—0, 5
12	—1, 6	0, 5	—1, 1	9, 7	15, 5	12, 2	19, 4	16, 6	12, 3	9, 7	2, 6	—1, 0
13	—6, 1	—3, 4	—0, 7	9, 6	16, 6	11, 3	19, 4	16, 8	12, 1	8, 7	1, 2	—0, 1
14	—1, 8	1, 3	2, 4	5, 5	17, 4	12, 5	14, 1	15, 8	12, 9	10, 1	4, 9	—1, 5
15	—2, 1	1, 4	3, 6	5, 8	17, 0	13, 2	15, 5	14, 9	13, 0	10, 0	8, 9	—0, 6
16	0, 0	1, 6	2, 3	7, 5	13, 4	13, 7	16, 8	14, 8	13, 3	8, 3	5, 2	1, 4
17	—0, 2	—0, 5	0, 1	8, 1	12, 1	16, 2	17, 1	15, 6	10, 6	7, 3	4, 1	—0, 4
18	—2, 0	1, 2	1, 7	10, 2	13, 4	16, 8	16, 7	14, 9	5, 5	8, 8	4, 0	1, 5
19	0, 2	3, 0	1, 4	11, 6	9, 5	17, 2	13, 8	14, 8	8, 6	7, 4	4, 0	1, 1
20	0, 7	3, 1	1, 9	10, 2	10, 9	18, 7	13, 8	15, 6	9, 4	8, 5	3, 1	1, 1
21	2, 0	1, 1	0, 9	7, 8	10, 3	18, 8	15, 0	15, 6	10, 0	7, 7	2, 9	1, 6
22	—0, 8	2, 2	2, 6	9, 7	11, 3	14, 8	14, 5	16, 2	9, 6	5, 7	2, 8	2, 3
23	—3, 8	3, 1	4, 4	10, 3	12, 1	13, 8	14, 1	11, 8	8, 6	6, 3	0, 6	1, 6
24	—5, 0	2, 8	1, 8	6, 9	13, 8	15, 8	12, 7	11, 5	9, 7	7, 2	—1, 4	2, 2
25	—2, 5	2, 9	1, 8	5, 6	15, 5	12, 5	13, 1	12, 6	9, 7	6, 8	—3, 8	1, 0
26	1, 1	1, 6	3, 4	6, 3	12, 3	12, 1	15, 2	12, 0	8, 6	7, 0	—4, 0	1, 0
27	4, 7	2, 0	—1, 0	6, 6	13, 5	12, 1	16, 8	14, 4	9, 8	6, 3	—2, 1	1, 8
28	2, 8	2, 1	—1, 1	10, 5	15, 4	11, 9	13, 6	16, 6	10, 0	6, 8	1, 1	1, 0
29	4, 1	—	—0 9	11, 6	15, 0	10, 8	12, 8	14, 9	11, 6	5, 4	1, 9	3, 0
30	—1, 0	—	—0, 2	13, 7	14, 0	9, 2	13, 2	14, 8	12, 4	6, 4	1, 0	3, 2
31	—1, 1	—	0, 5	—	14, 3	—	13, 3	12, 3	—	4, 9	—	1, 7
	—4,34	1, 3	0, 5	8, 37	13, 5	12, 7	15, 3	14, 65	11,66	7, 9	3, 03	0, 19
Mittlere Temperatur des ganzen Jahres.									7	0, 6		

Anmerkung. Hier haben wir also viererley mittlere Temperaturen dieses Jahrganges, als 7, 30
6, 67
6, 43
7, 06

Die erste erhält man, wenn man das arithmetische Mittel aus den höchsten und niedrigsten Ständen jedes Monates sucht, wie Tab. I. geschehen.

Die zweyte, wenn man die Summe aller beobachteten Thermometergrade des ganzen Jahres mit der Anzahl der Beobachtungen dividirt, wie man Taf. I. letzte Kol. gethan hat.

Die dritte entspringt aus der Tab. II., wo unter der mittlern Wärme diejenige verstanden wird, welche man erhält, wenn man die Summe aller beobachteten Wärmegrade eines Tages durch die Anzahl der Beobachtungen dividirt, wo zu bemerken, daß man des Tages, das ist binnen 24 Stunden, gewöhnlich acht bis zehnmal beobachtet hat, und auch das ganze Jahr so zu beobachten pflegt.

Die vierte endlich erhält man aus der Tab. III.

Welche von allen diesen ist nun die zuverläßigste? Ich glaube die zweyte würde es ohne Widerrede seyn, wenn unsere Beobachtungen bey Tag wie bey Nacht in gleiche Zwischenräume vertheilt wären, wenn man zum Beyspiel, binnen 24 Stunden achtmal, mithin von drey zu drey Stunden das Wetter aufschrieb. Ohne dieser Verfahrungsart werden unsere Resultate allzeit einseitig bleiben. Da nun diese Bedingniß sehr schwer zu erfüllen ist, so halte ich die dritte Angab für die bessere. Es beträgt auch der Unterschied zwischen beyden nicht gar viel.

Hygrometrische Resultate. Tabelle. I.

Monat.	Trockenster Tag.	Mittel d. ganzen Tages.	Witterung.	Feuchtester Tag.	Im Mittel.	Witterung.	Mittlere Feuchtigkeit.
Jäner.	7	161, 25	Heiter.	22	33, 25	Dicker Nebel.	108, 3
Februar.	6	134, 75	Windig. Schnee.	2.	43, 5	Dicker Nebel.	102, 5
März.	31	182, 25	Schön. Windig.	23	109, 75	Trüb. Regen.	138, 2
April.	18	191, 75	Heiter.	2	112, 0	Stürm. Regen.	164, 2
May.	25	191, 75	Heiter.	26	151, 25	Regen.	178, 2
Juny.	19	184, 5	Heiter.	6	121, 7	Regen.	158, 5
July.	5	174, 75	Heiter.	28 29	116	Regen.	146, 3
August.	7 12	166, 5	Schön.	23	117	Regen.	145, 0
Septem.	6	147, 25	Schön.	18	111, 75	Regen.	129, 2
October.	26	146, 25	Heiter.	16	2	Anhalt. Regen.	103, 0
Novem.	26	146, 0	Schön.	18	63	Nebel.	95, 15
December.	19	118, 5	Vermischt.	8 31	16	Nebel.	62, 9
Im ganzen Jahre.	May.	191, 75		Octo.	2		127, 62
Mittel.		162, 1			83, 1		122, 6

Tabelle II.

Betrag des Regen und Schneewassers.

	Zoll.		Linien.
Jäner.	1	—	6
Februar.	2	—	—
März.	1	—	—
April.	2	—	4
May.	1	—	2
Juny.	3	—	9
July.	4	—	1
August.	2	—	6
September.	3	—	0
October.	3	—	6
November.	1	—	1
December.	—	—	10
Ganzes Jahr.	26 Zoll.		9 Linien.

Relative Dauer der Winde für jedes Monat.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Zahl der Beobacht.
Jäner.	15	36	5	5	19	13	5	18	116
Februar.	18	14	—	9	49	13	4	2	109
März.	18	11	—	5	14	45	12	18	123
April.	12	9	1	14	21	23	26	7	113
May.	22	11	2	4	30	32	10	12	123
Juny.	15	7	2	9	49	18	8	10	118
July.	16	15	1	11	42	29	6	2	122
August.	14	7	1	5	15	38	24	16	120
September.	12	10	3	12	47	22	7	4	117
October.	22	12	1	10	38	5	10	24	122
November.	35	4	3	10	20	12	12	18	114
December.	40	32	2	18	20	4	1	3	120
Das ganze Jahre	239	168	21	112	364	254	125	134	1417

Relati-

Relative Stärke der Winde für jedes Monat.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO
Jäner.	15	37	5	7	26	13	5	23
Februar.	18	14	—	14	74	16	4	2
März.	19	14	—	6	14	47	15	22
April.	13	9	1	16	31	27	29	7
May.	23	11	2	8	36	33	10	13
Juny.	15	7	2	11	61	22	9	11
July.	16	15	1	11	45	32	6	2
August.	15	7	1	5	18	39	24	19
September.	12	10	3	13	57	22	8	5
October.	23	14	1	10	45	5	10	30
November.	37	4	3	11	23	12	16	24
December.	43	32	2	18	28	4	1	3
Das ganze Jahr.	249	174	21	130	458	272	137	161

Mitt-

Mittlere Richtung und Stärke des Windes.

							Mittlere Heiterkeit d. Atmosphäre welche diesen Wind zukommt.	
Jäner.	18°	9'	O	gegen	S	1568	2,	6
Februar.	2°	39	W	—	S	6054	1,	7
März.	6	13	N	—	W	4089	1,	9
April.	44	18	W	—	N	4472	2,	0
May.	42	42	N	—	W	2998	2,	0
Juny.	17	17	W	—	N	5024	1,	85
July.	12	40	W	—	N	3983	1,	8
August.	15	49	N	—	W	4809	1,	9
September.	7	23	W	—	N	5182	1,	8
October.	4	52	N	—	W	1388	1,	9
November.	32	12	N	—	O	2887	2,	6
December.	21	59	S	—	O	2792	2,	6
Das ganze Jahr.	38°	21'	W	—	N	28139	2,	0

Aus dieser Tabelle ist beyliegende Construction entstanden, worin man die mittlere Richtung und Stärke der Winde mit einem Blicke übersehen kann. Dem verständigen Leser überlassen wirs, die nächsten Folgen daraus zu ziehen.

Me-

Meteore und Heiterkeit der Atmosphäre.

Monat.	Täge mit Reg.	Täge mit Sch.	Ne-bel.	Reif.	Ha-gel.	Don-ner-wett.	Nord-licht.	Grade der Heiterk.	Mitt-lere Hei-terkeit.
Jäner.	7	5	8	1	—	—		256	2, 2
Hornung.	9	13	5	—	—	—		146	1, 3
März.	5	11	1	—	—	—	2	244	2, 0
April.	9	1	—	1	—	1	—	295	2,56
May.	10	—	1	1	—	5	1	437	3, 5
Juny.	18	—	1	—	—	3	4	283	2, 4
July.	15	—	1	—	—	5	—	317	2, 6
August.	8	—	—	—	—	2	—	394	3, 2
Septemb.	11	—	9	—	—	—	—	173	2, 3
October.	10	—	5	—	—	—	—	270	2, 2
November.	5	3	6	—	—	—	—	211	1, 8
December.	5	3	9					201	1,64
Im ganzen Jahre.	112	36	46	3	—	16	7	2971	2,31

Vergleicht man die in der 9ten Kolumne angesetzte mittlere Heiterkeit der Luft mit der in der vierten Kolumne der nächst vorhergehenden Tabelle, so sieht man, daß der herrschende Wind für jedes Monat die Witterung so ziemlich genau angab. Wenn man den May und August ausnimmt, so steigt bey den übrigen Monaten der Unterschied nie auf einen Grad.

Be-

Besondere Bemerkungen.

Jäner. Der Eisstoß auf der Donau blieb bis den 26ten dieß ganz geschlossen. In der Nacht zwischen den 27 – 28ten ledigte er sich ab. Das Wasser stieg diese Nacht 6 Schuh höher.

Den 29ten erreichte die Ueberschwemmung ihr Maximum, und kam jener von 1784 sehr nahe.

Der Regenfluß war schon den 20ten zur Hälfte offen.

Den 25ten hatten wir anhaltend Regen und Sturm.

Hornung. Stürmische Täge waren der 4te, 5, 17, 18.

März. Den 27ten, 8 Uhr Ab. war der Himmel noch ganz überzogen. Bald darauf öfneten sich die Wolken in NW. Sogleich erschien ein Nordlicht, welches um 8 ¾ am schönsten leuchtete.

Den 28ten gleichfalls schönes Nordlicht.

April. Den 11ten das erste Donnerwetter. Man hörte nur dreymal Donnern.

Den 23ten um 9 Uhr Ab. gähling ein heftiger Windstoß mit Platzregen. Sobald sich der Sturm legte, fiel der Regen sanft, und mäßig.

May. 1. Die Maykäfer sind da: Die Obstbäume blühen.

Den 14ten Nachts um 11 ¾ entferntes Gewitter, welches hieher nicht kam, aber anderswo: z. B. zu Ingolstadt mit Schauer begleitet wurde, und viel Schaden verursachte.

Den

19. Das Winterkorn fängt an zu blühen, und steht schön. Maykäfer giebt es nur sehr wenige.

25. Um 8 ½ Ab. gegen O. entfernte Blitze. Dieses Gewitter war zu Windberg in Unterbaiern mit Sturm begleitet. Der Blitz fuhr in den Thurm der dasigen Stiftskirche. Man bittet hier um Regen.

Juny. 20. Nachts um 10 ½ außerordentlicher Sturm, Blitz, Donner, Regen bis Mitternacht.

Eben so den 21. Abends um 6 ¾ bis 8 ¼. Dann Nordlicht.

30. Ein kalter, windiger Apriltag.

July. 17. Abends ein Gewitter, welches sich sehr weit ausgebreitet, und vorzüglich in Dillingen, Lauingen, ꝛc. große Verheerungen verursachet hat. Ein schrecklicher Schauer schlug die Fenster in den Häusern ein, die Feldfrüchte, und selbst Schweine auf der Weide nieder. Es erstreckte sich bis Niederaltaich: ward in der Ferne von Frauenau bemerkt, und kann im wahren Sinne ein allgemein herrschendes Gewitter genennt werden, dergleichen man nicht allemal beobachtet. Man sehe hierüber meine Bemerkungen in den Abhandl. der baierischen Akademie d. W. Band VI. De oscillationibus mercurii &c.

August. 1. 2. Merkwürdige Ueberschwemmung. Die Hofnung des Landmannes, welcher sich dieses Jahr eine reiche Aernte, vorzüglich am Winterbau versprach, sank schon sehr durch das lang anhaltende Regenwetter. Allein durch die am 1. — 4. August hereinstürzende Ueberschwemmung ward sie an den bey großen Flussen gelegenen Ortschaften größtentheils vereitelt. Man weiß seit 100 Jahren keine

gleiche Höhe der Donau. Schon seit mehrern Tagen wuchs sie sehr an, doch blieb sie noch am Ufer. Nachts zwischen den 1. — 2. August tratt sie aus, und stieg so schnell, daß den 2ten Nachmittag um 2 U., wo sie ungefähr ihr Maximum erreichte, alles unter Wasser stund. Das bereits geschnittene Getraid, als Waizen und Gerste, ward fortgeschwemmt, das noch stehende verdorben, Kraut und Hanf ausgetrenkt, die Wiesen wurden mit Schlam bedeckt, u. s. weiter. Als Ursache dieser so außerordentlichen Wasserhöhe giebt man bey uns die Wolkenbrüche und Güßen an, welche in der Gegend von Dillingen, Ulm rc. niedergiengen. Aehnliche Ueberschwemmungen vernimmt man von der Salza, Werde, dem Inn, Lech, und Neckar.

Das Korn ergiebt übrigens heuer ganz vorzüglich. Es ist kurz am Stroh, aber gut im Kernchen.

6. Das heutige Gewitter that an der großen Laber, als zu Schierling, Eckmühl rc. großen Schaden. Es fiel daselbst ein Wolkenbruch, welcher eine Ueberschwemmung nach sich zog.

September. 4. Um 2 U. Fr. entstand ein gählinger Windstoß, der nur ein paar Minuten anhielt.

October. 9. Um 8 U. Ab. Es weht ein ganz sonderbar warmer Westwind.

November. 2. Um Mitternacht bis fruhe herrscht Sturm in der höhern Atmosphäre.

8. Sehr kalter Ostwind: er kömmt von den mit Schnee bedeckten Bergen des sogenannten Waldes.

Folgen
Auszüge und Bemerkungen
aus den
meteorologischen Beobachtungen
der
übrigen Standorte in Baiern, von 1789.

Auf dem
hohen Peissenberg
vom
Albin Schwaiger, Observator.

Anmerk. Die Barometerstände sind alle nach Herrn Schlögels Tabellen berichtiget, und auf den 10° Reaum. reducirt worden.



Geschichte des Schweremaaßes

vom

Jahre 1789.

Im Jäner und Hornung machte das Barometer hier sonderbar viele und gähe Veränderungen, die allemal Vorbothen von stürmischen Winden, und Ungewittern waren; die mehresten davon fielen auf die Zeit der Mondspunkte.

Im März war der Gang des Merkurs ruhiger, aber immer sehr tief; so wie auch die Witterung von Winden ruhiger, aber immer sehr trieb, und schneeicht war.

Im April stund das Barometer etwas höher, aber doch selten über dem jährlichen Mittel. Mit dem höhern Stande des Merkurs stimmte auch eine bessere Witterung ein.

Der May hatte einen sonderbar ruhigen, und gröstentheils hohen Barometerstand, aber auch eine sonderbar schöne und angenehme Witterung.

Im

Im Juny und July waren die Veränderungen des Schwermaaßes häufiger und größer, als sonst um diese Zeit; so wie auch das Wetter unstätt, und regnerisch war.

Im August machte der Merkur die wenigsten Veränderungen. Er stand größtentheils über dem jährlichen Mittel.

Mit dem September nahmen die Veränderungen sowohl in der Zahl, als größe wieder merklich zu; doch hatte dieser Monat mit dem August fast gleiche mittlere Höhe, und auch fast gleich schöne Witterung.

Im October und November wurden die Veränderungen des Barometers noch größer und häufiger; und auch die Winde stärker, und anhaltender.

Im December war der Stand des Merkurs im Durchschnitte hoch, und für diese Zeit eben nicht so veränderlich; so wie auch die Witterung sehr gelinde war.

Die Summe der Veränderungen des Barometers im ganzen Jahre ist unter allen die größte, die bisher ist beobachtet worden; sie ist = 587, 12 Linien.

Die mehresten und größten Veränderungen geschehen in der Nacht, wo auch der Unterschied der Zeit am größten ist. Bey gleichen Zeitunterschiede waren heuer die vormittägigen Veränderungen etwas geringer, als die Nachmittägigen.

Vom Jäner bis zum September nahmen die Veränderungen sowohl in der Zahl als Größe allmählig ab; und vom September an wieder merklich zu, so, daß die Summe der Veränderungen für die

Win-

Wintermonate (vom October bis zum April) beynahe noch so groß ausfiel, als jene für die Sommermonate. Doch geschah diese Ab- und Zunahme nicht regelmäßig.

Die größte Veränderung aus dem höchsten und niedrigsten Stande im ganzen Jahre war = 1 Zoll. 3 Linien.

Folgende Tabelle zeigt die höchsten und niedrigsten Stände für jeden Monat.

Tabelle I.

Monat.	Tage.	Höchster Stand.	Tage.	Tiefster Stand.	Verände-rung.
					" "'
Jäner.	30. Fr.	25. 4, 22	18. Nach.	24. 4, 78	0. 11, 44
Hornung.	14. Ab.	25. 3, 21	26. Nach.	24. 1, 68	1. 1, 53
März.	31. Ab.	24. 10, 76	12. Fr.	24. 2, 84	0. 7, 92
April.	21. Ab.	25. 1, 96	24. Nach.	24. 5, 83	0. 8, 13
May.	10. Ab.	25. 2, 87	25. Nach.	24. 9, 06	0. 5, 81
Juny.	12. Ab.	25. 1, 23	5. Fr.	24. 8, 46	0. 4, 77
July.	9. Ab.	25. 2, 72	29. Fr.	24. 9, 39	0. 5, 33
August.	6.u.7. Ab.	25. 3, 21	22. Nach.	24. 9, 95	0. 5, 26
September.	9. Ab.	25. 3, 70	19. Ab.	24. 6, 99	0. 8, 71
October.	27. Ab.	25. 2, 47	15. Nach.	24. 5, 53	0. 8, 94
November.	29. Ab.	25. 3, 00	7. Nachm.	24. 3, 01	0. 11, 99
December.	7. Nachm.	25. 4, 68	17. Fr.	24. 4, 79	0. 9, 89
Im ganzen Jahre.	7. Decemb.	25. 4, 68	26. Hornung.	24. 1, 68	1. 3, 00
Mittel.		25. 2, 67		24. 6, 03	" 8, 48

Mitt-

Mittlere Höhe des Barometers auf jeden einzelnen Monat, und auf's ganze Jahr.

Tabelle II.

Monate.	Mittlere Höhe.	Mittlere Höhe		
		Morgige	Nachmittägig.	Nächtliche.
Jäner.	24. 10, 61	24. 10, 15	24. 10, 74	24. 10, 93
Hornung.	24. 9, 86	24. 9, 83	24. 9, 93	24. 9, 82
März.	24. 7, 81	24. 7, 75	24. 7, 75	24. 7, 94
April.	24. 10, 45	24. 10, 47	24. 10, 31	24. 10, 58
May.	25. 0, 06	24. 11, 82	25. 0, 08	25. 0, 28
Juny.	24. 11, 57	24. 11, 63	24. 11, 49	24. 11, 60
July.	25. 0, 35	25. 0, 34	25. 0, 23	25. 0, 46
August.	25. 0, 89	25. 0, 83	25. 0, 88	25. 0, 98
September.	25. 0, 42	25. 0, 28	25. 0, 49	25. 0, 50
October.	24. 10, 50	24. 10, 47	24. 10, 49	24. 10, 53
November.	24. 9, 70	24. 9, 62	24. 9, 71	24. 9, 77
December.	25. 0, 85	25. 0, 89	25. 0, 81	25. 0, 83
Im ganzen Jahre.	24. 11, 09	24. 11, 01	24. 11, 07	24. 11, 19

Mitt-

Mittlere Höhe für die Mondsphasen, aus fünftägigen Beobachtungen, den Tag der Mondsphase in der Mitte genommen.

Tabelle III.

Ordnung der Phasen.	●	☽	○	☾
1.	24. 7, 24.	25. 0, 81.	24. 7, 45.	24. 9, 37.
2.	24. 11, 79.	24. 10, 43.	24. 9, 02.	25. 1, 05.
3.	24. 6, 45.	24. 9, 06.	24. 5, 14.	24. 7, 05
4.	24. 8, 80.	24. 10, 41.	24. 10, 69.	24. 10, 12.
5.	24. 9, 05.	24. 10, 53.	25. 1, 59.	25. 1, 35.
6.	24. 11, 35.	24. 10, 79.	24. 10, 05.	24. 11, 91.
7.	24. 11, 04.	25. 0, 21.	25. 1, 42.	25. 0, 28.
8.	25. 0, 14.	24. 11, 42.	25. 2, 43.	25. 0, 24.
9.	24. 11, 76.	25. 1, 22.	24. 11, 82.	25. 1, 23.
10.	24. 9, 40.	25. 2, 06.	24. 8, 07.	24. 9, 76.
11.	24. 11, 05.	25. 1, 03.	24. 7, 74.	24. 9, 61.
12.	24. 9, 01.	24. 10, 24.	25. 1, 01.	25. 4, 38.
Mittel aus allen.	24. 9, 93.	24. 11, 52.	24. 10, 37.	24. 11, 53.

Mittlere Höhe für die Erdnähen und Erdfernen, aus fünftägigen Beobachtungen, wie bey den Mondsphasen.

Tabelle IV.

Monat.	Täge.	Mittl. Höhe in der Erdnähe.	Mondsphasen.	Täge.	Mittl. Höhe in der Erdnähe.	Mondsphasen.
Jäner.	13	24. 7,73.	● 2 T. nach.	27	25. 0,58.	● 1 T. nach.
Hornung.	10	24. 8,53.	● 1 T. vor.	24	24. 7,35.	● 1 T. vor.
März.	9	24. 7,31.	● 2 T. v.	23	24. 8,81.	● 3 T. v.
April.	6	24. 9,59.	—	20	24. 11,72.	—
May.	4	24. 10,44.	☽ 2 T. n.	10	25. 1,57.	☾ 1 T. n.
May.	31	24. 10,72.	☽	—	—	—
Juny.	27	24. 11,79.	—	14	25. 0,62.	☾ 1 T. v.
July.	25	24. 11,72.	— —	11	25. 1,11.	— —
August.	22	24. 11,83.	● 1 T. n.	8	25. 2,42.	—
Septemb.	18	24. 9,33.	● 1 T. v.	4	24. 11,82.	●
October.	16	24. 8,61.	● 2 T. v.	2	24. 10,33.	● 2 T. v.
October.	—	— — —	— —	29	25. 0,59.	—
November.	12	24. 11,04.	☾ 2 T. n.	26	25. 0,66.	☽ 2 T. n.
December.	10	25. 4,15.	☾ 1 T. n.	24	24. 11,55.	☽
Mittel aus allen.	—	24. 10,32.			24. 11,62.	Unterschied 0. 1,30.

Anmerkungen.

1. Die Veränderungen im Gange des Barometers waren im Winter größer, als im Sommer.

2. Die mittlern Höhen hingegen in den Wintermonaten kleiner, als in den Sommermonaten.

3. Die mittlere jährliche Höhe gehörte unter die geringsten, die bisher sind beobachtet worden.

4. Auch

4. Auch hier bestättigt es sich, daß die Mondspunkte, besonders der Neu- und Vollmond, im Gange des Barometers merkliche Veränderung hervorbringen.
5. Diese Veränderung war größer und sicherer, wenn die Perigäen und Apogäen in der Nähe mit eintrafen.
6. Mit diesen merklichen Barometersveränderungen zur Zeit der Mondspunkte war auch eine merkliche Wetteränderung, besonders im Gange der Winde, verbunden.

Geschichte der Wärme und Kälte, im Jahre — 89.

In den ersten Tagen des Jänners herrschte noch die grimmige Kälte, bis zur Annäherung des Vollmonds und der Erdnähe, wo eine sehr gelinde und temperirte Witterung anfieng, und fortdauerte.

Der Hornung war wieder größtentheils kalt, mit starken Winden, und vielem Schnee.

Noch unfreundlicher, und mehr, als gewöhnlich, kalt war der März, mit fast beständigen Nebel, und Schnee begleitet. Es war der kälteste Monat im ganzen Jahre.

Mit dem April kam eine sehr gelinde, und heitere Witterung; doch herrschten größtentheils starke Winde.

Der May war vorzüglich schön, angenehm, und warm.

Im Juny hatte das vielfältige Regnen, und heftige Winde, die Hitze sehr gemindert, so, daß sie geringer war als im May.

Der July war wieder, wie im vorigen Jahre, der wärmeste Monat. Doch hatte
der August mit ihm fast die nämliche mittlere Temperatur.

Im September hatte die Wärme merklich abgenommen, am 17. Tage fiel schon der erste Schnee, wovon der ganze Berg bedeckt wurde.

Mit dem October kamen wieder die ungestümen Winde und kalten Nebel, die besonders in der zwoten Hälfte dieses Monats häufig waren.

Der November war bis auf die Mitte gelinde; dann fieng mit dem Neumonde der Winter an mit Nebel und Schnee.

Die Witterung des Decembers war gelinder, als jene des Novembers, und um so leidentlicher, je strenger sie im verflossenen Jahre gewesen.

Folgende Tabellen geben die lokale Temperatur in einem jeden Monat, und im ganzen Jahre, deutlicher zu erkennen:

Tabelle I.

Monate.	Täge.	Größte Wärme.	Täge.	Kleinste Wärme.	Veränderung.
Jäner.	23	9, 2	4	— 16, 0	25, 2
Hornung.	22	6, 9	13	— 9, 0	15, 9
März.	14	4, 4	10	— 8, 1	12, 5
April.	29	16, 4	1	— 4, 3	20, 7
May.	14	17, 9	8	5, 3	12, 6
Juny.	20	19, 6	7	2, 6	17, 1
July.	10	19, 4	1	4, 4	15, 1
August.	6	19, 8	31	5, 4	14, 4
September.	11	16, 6	17	0, 6	16, 0
October.	9	15, 3	26	0, 8	14, 5
November.	5	9, 0	25	— 9, 7	18, 7
December.	31	7, 3	9	— 4, 3	11, 6
Im ganzen Jahre.	6 Aug.	19, 8	4 Jan.	— 16, 0	35, 8

Tabel

Tabelle II.

Monat.	Mittlere Wärme.			Monatliche mittlere Wärme.
	Morgen.	Mittag.	Abend.	
Jäner.	— 1, 1	— 0, 1	— 1, 0	— 0, 7
Hornung.	— 1, 2	0, 7	— 0, 6	— 0, 4
März.	— 3, 8	— 0, 9	— 3, 2	— 2, 9
April.	4, 6	8, 5	5, 3	6, 1
May.	9, 5	12, 4	10, 1	10, 7
Juny.	8, 1	11, 1	8, 0	9, 1
July.	11, 0	14, 1	11, 1	12, 1
August.	10, 6	13, 8	10, 8	11, 7
September.	7, 4	10, 3	9, 0	8, 9
October.	4, 1	6, 3	5, 0	5, 1
November.	— 0, 4	1, 4	0, 1	0, 4
December.	0, 6	1, 6	0, 8	1, 0
Im ganzen Jahre.	4, 3	6, 6	4, 6	5, 2

Tabel.

Tabelle III.

Monate.	Summe der Wärmegrade.			Totale Summe.
	Morgen.	Mittag.	Abend.	
Jäner.	+ 56, 2 − 90, 2	+ 76, 3 − 78, 8	+ 56, 2 − 87, 7	+ 188, 7 − 256, 7
Hornung.	+ 14, 8 − 48, 2	+ 39, 8 − 19, 4	+ 20, 3 − 37 . 4	+ 74, 9 − 105, 0
März.	+ 4, 0 − 121, 2	+ 25, 9 − 53, 9	+ 7, 1 − 105, 6	+ 37, 0 − 280, 7
April.	+ 141, 7 − 4, 3	+ 258, 8 − 2, 4	+ 158, 4 − 0, 6	+ 558, 9 − 7, 3
May.	293, 1	383, 1	301, 2	977, 4
Juny.	241, 1	330, 8	238, 5	810, 4
July.	339, 8	437, 8	341, 0	1118, 6
August.	329, 1	426, 0	334, 3	1089, 4
Septemb.	232, 8	307, 8	270, 9	811, 5
October.	135, 9	196, 8	155, 3	488, 0
Novemb.	+ 37, 3 − 49, 3	+ 69, 9 − 29, 1	+ 44, 2 − 41, 3	+ 151, 4 − 119, 7
December.	+ 37, 7 − 19, 8	+ 60, 2 − 11, 9	+ 50, 2 − 25, 0	+ 148, 1 − 56, 7
Im ganzen Jahre.	1863, 5 − 333, 0	2613, 2 − 195, 5	1977, 6 − 297, 6	6454, 3 − 826, 1

Anmerkungen.

1. Das heurige Jahr war in Rücksicht sowohl der Wärme als Kälte sehr gemäßigt.

2. Die größte Wärme fiel auf die erste Hälfte des July; mit der zwoten Hälfte nahm sie allmählig wieder ab.

3. Die

3. Die Kälte war, die ersten Tage des Jänners abgezohen, mehr als gewöhnlich gering, und leidentlich. Im Durchschnitte war der Lenz der kälteste Monat, welches sonderbar ist.

4. Die Summe der Wärmegrade war um 334, und jene der Kälte um 529° geringer, als im verflossenen Jahre.

5. Diese Summe der negativen Grade war aus allen Jahrgängen die geringste, jene vom Jahre 1787 ausgenommen.

6. Ueberhaupt war der Gang der Wärme in diesem Jahre unreglmäßig, und viel veränderlich.

Von dem Regenmaaße.

Menge des gefallenen Schnee- und Regenwassers nach der Höhe in französischen Zollen rc. rc.

Monate.	Zolle.	Linien.	Decimalen.
Jänner.		11	$\frac{39}{64}$
Hornung.	1	1	$\frac{14}{64}$
März.	1	0	$\frac{30}{64}$
April.		5	$\frac{8}{64}$
May.	4	5	$\frac{5}{64}$
Juny.	3	7	$\frac{22}{64}$
July.	4	8	$\frac{13}{64}$
August.	2	2	$\frac{35}{64}$
September.	3	4	$\frac{25}{64}$
October.	2	3	$\frac{30}{64}$
November.		5	$\frac{34}{64}$
December.		3	$\frac{24}{64}$
Im ganzen Jahre.	24	10	$\frac{23}{64}$

An-

Anmerkungen.

1. Die Menge des Regen- und Schneewassers ist heuer um 3 Zolle grösser, als im verflossenen Jahre.
2. Der mehreste Regen fiel in den Monaten May, Juny, und July.
3. Die kleinste Menge Wasser gaben der April, November, und besonders der December, in welchen 3 Monaten nur 1 Zoll und 2 Linien Wasser fiel.
4. Das größte Maas des Regens gab der 22 May, an welchem Tage in Zeit von 13 Stunden 1 Zoll Wassers auf eine Fläche von 4 Quadratschuhen fiel.
5. Der viele Regen, der heuer, besonders in den Sommermonaten, fiel, war den Feldfrüchten, und Viehweiden an unserm trocknen, sandigten Berge sehr gedeihlich und fruchtbar; und eben deßwegen verdient dieß Jahr, welches in Rücksicht des Regens unter die nassen Jahre zu zählen ist, auch in die Zahl der guten Jahre gesetzt zu werden.

Von der Ausdünstung.

Das Maaß der Ausdünstung nach dem französischen Gewichte in denjenigen Monaten, in welchen selbe vollständig kann angegeben werden.

Monate.	Französische Grane.	Mittlere Wärme.	Mittlere Tröckne.	Herrschende Winde.
May.	18054	10, 7	40, 5	ONO. W. und S.
Juny.	15584	9, 1	31, 1	W. SW. und S.
July.	18344	12, 1	33, 4	W. SO. ONO.
August.	17059	11, 7	33, 3	W. ONO. O.
September.	11570	8, 9	26, 7	W. SW. S.
October.	9506	5, 1	21, 9	W. SO. SW.
Summe	90117	——	——	——

Anmerkungen.

1. Wärme, Trockenheit und Bewegung der Luft waren die allgemeinen Ursachen, und das größte Beförderungsmittel der Ausdünstung.

2. Doch

2. Doch möchte die Wärme bey gleichen Umständen den wirksamsten Einfluß auf das ausdünstende Wasser haben.

3. Die größte tägliche Ausdünstung gab der 20ste Juny, an welchem Tage von 23 Loth Wasser, das wir gewöhnlich in einem Gefässe von 3 französischen Quadratzollen aussetzen, 998 franz. Grane verdünsteten, die $\frac{52}{64}$ Lin. Regen mit eingerechnet, welche am Abend ins Ausdünstungsgefäß fielen.

4. Ueberhaupt war die Ausdünstung im heurigen Jahre sehr gering, so wie es auch die Wärme war.

Von der Magnetnadel.

Tabelle I.

Monate.	Täge.	Größte Abweichung.		Täge.	Kleinste Abweichung.		Veränderung.	
Jänner.	26	18°.	15′	13	16.	54	1°.	21′
Hornung.	14 ꝛc.	18.	36	3	17.	45	0.	51
März.	29	19.	15	13	17.	42	1.	33
April.	1	18.	45	14	17.	6	1.	39
May.	7	18.	49	13	17.	9	1.	40
Juny.	1	17.	48	30	17.	18	0.	30
July.	28	18.	3	31	17.	6	0.	57
August.	21	17.	30	13	16.	42	0.	48
September.	4	18.	6	21 ꝛc.	16.	36	1.	30
October.	14	17.	54	26	15.	21	2.	33
November.	11	16.	48	26	16.	6	0.	42
December.	14	17.	9	29	15.	45	1.	24
Im ganzen Jahre.	29 März.	19.	15	26 Octob.	15.	21	3.	54

II. Tabelle.

Monate.	Mittlere Abweichung.									Mittel aus diesen 3.		
	Morgens.			Nachmittags.			Abends.					
Jänner.	17.	36.	51	17.	38.	37	17.	37.	21	17.	37.	36
Hornung.	18.	17.	21	18.	19.	4	18.	19.	45	18.	18.	57
März.	18.	18.	21	18.	19.	46	18.	19.	39	18.	19.	15
April.	17.	30.	40	17.	32.	10	17.	31.	0	17.	31.	17
May.	17.	32.	48	17.	36.	25	17.	36.	9	17.	35.	27
Juny.	17.	33.	38	17.	33.	40	17.	35.	32	17.	34.	17
July.	17.	31.	54	17.	33.	48	17.	33.	2	17.	33.	0
August.	17.	2.	6	17.	3.	43	17.	3.	42	17.	3.	10
September.	17.	12.	0	17.	13.	20	17.	12.	22	17.	12.	34
October.	16.	39.	0	16.	40.	2	16.	40.	6	16.	39.	43
November.	16.	21.	32	16.	22.	6	16.	23.	42	16.	22.	27
December.	16.	21.	48	16.	21.	52	16.	22.	57	16.	22.	12
Im ganzen Jahre.	17.	19.	50	17.	21.	18.	17.	21.	16	17.	20.	48

Anmerkungen.

1. Die Veränderung des Magnets im heurigen Jahre ist aus allen die größte, die bisher beobachtet worden, jene im Jahre 1787 ausgenommen, wo die Differenz aus der größten und kleinsten Abweichung 4°. 22′ war.

2. Die mittlere jährliche Abweichung fiel etwas größer aus, als im verflossenen Jahre.

3. Große Veränderungen im Gange des Magnets waren sichere Vorboten großer Veränderungen im Gang der Witterung.

4. Mit den Veränderungen des Magnets waren fast allemal Veränderungen des Barometers verbunden.

5. Nordscheine, Donnerwetter ꝛc. hatten einen merklichen Einfluß auf die Magnetnadel.

6. Das

6. Das merkwürdigste Phoenomen ereignete sich am Abend des 6ten Novembers, wo im nördlichen Gesichtskreise aus schwarzgrauen Wolken öftere Blitze, gegen NNO aber deutliche Merkmale eines Nordscheins zu sehen waren. Der Magnet war einige Tage vor unruhig, und veränderlich.

7. Die übrigen 4 Nordscheine, die hier beobachtet wurden, waren weniger merkwürdig, doch aber nicht ohne Wirkung auf den Magnet.

Von den Winden.

Wie oft jeder von den 16 Winden in einem jeden Monate geweht habe.

Tabelle.

Monate.	N.	NNO.	NO.	ONO.	O.	OSO.	SO.	SSO.	S.	SSW.	SW.	WSW.	W.	WNW.	NW.	NNW.	Windstillen.
Jäner.		1	1	5	3		10	2	11	3	29	3	23		1	1	
Horng.			1				4	2	2	4	22	6	39	3		1	
März.	1	2	5	11	4	2	14	2	5	3	8	3	22	5	3	3	
April.	4	1	5	14	6	2	8	4	11	6	8	3	12	4	2		
May		1	3	16	7	1	8	7	8	5	8	4	10	5	5	5	
Juny.		1	4	8	4		6	7	9	5	11	5	22	3	4	1	
July.	1		1	7	3	1	11	4	11	5	11	1	28	4	3	1	1
August	2	3	5	14	13	5	11	2	3	2	6	3	18	4	1		
Sept.	3	2	2	4	6	2	7	5	13	4	15	1	18	3	5	1	
Octob.	2	1	2	8	12	2	13	8	7	3	12	1	16	3	2		
Nov.	2	1	4	13	5	3	10	2	10	2	16	2	12	5	2	1	
Dec.		1	2	4	6	1	13	1	12	6	19	6	13	4	3		1
Im ganzen Jahre.	15	16	35	104	69	19	115	46	102	48	165	38	233	43	31	14	2

Anmerkungen.

1. Der herrschende Wind in diesem Jahre war wieder, wie allemal, der Westwind. Er herrschte vorzüglich in dem Monate Hornung, und dann im Jänner, März, Juny und July.

2. Nach diesem wehete am öftesten der SW., und vorzüglich in den Monaten Jänner und Hornung.

3. Der Ostwind herrschte vorzüglich im August, und dann im April und May.

4. Sturmwinde waren die mehresten im Jänner, Hornung, April und October; die wenigsten im July und August.

5. Die Zusammenkunft eines Mondspunktes mit den Perigäen und Apogäen waren fast allemal mit Sturmwinden verbunden.

6. Die mehresten stürmischen Winde kamen von West = 29, und dann von SW = 21.

7. Diese stürmischen Winde waren häufiger in den Wintermonaten, und seltener im Sommer.

Von der Witterung.

Monate.	Klare Tage.	Trübe Tage.	Trockne Tage.	Nasse Tage.	Nebel.	Dünste.
Jänner.	19	12	19	12	6	3
Hornung.	14	14	13	15	8	2
März.	19	12	15	16	17	2
April.	25	5	19	11	6	8
May.	29	2	16	15	6	7
Juny.	23	7	10	20	3	3
July.	27	4	18	13	4	3
August.	27	4	22	9	7	10
September.	20	10	19	11	9	1
October.	17	14	20	11	15	1
November.	17	13	22	8	10	1
December.	22	9	23	8	10	
Im ganzen Jahre.	259	106	216	149	101	41

Anmerkungen.

1. Die Zahl der klaren Tage war im heurigen Jahre größer, als im verflossenen; und die Zahl der trüben weniger.
2. Regentage waren merklich mehrer, als im vorigen Jahre; im Hornung und März fiel der mehreste Schnee.
3. Nebel hatten wir nicht so viele, wovon die mehresten im März, und dann im October, November und December fielen.
4. Dünste zeigten sich in der Athmosphäre am meisten im August, wo der Ostwind der herrschende war.

Von

Von der Art der Witterung, in Rücksicht auf das Pflanzen- und Thierreich.

Jänner.

Die ganze Gegend umher liegt unterm tiefen Schnee begraben; die Bäume sind mit Lasten von Schnee und Nebelreifen beschweret, daß die Aeste davon tief herabgebeugt, oder gar abgedrückt werden. In der Mitte dieses Monats fällt ein Thauwetter ein, und der Schnee wird von Regen und Winden häufig weggenommen.

Hornung.

Ein neuer Schnee hat die Felder allenthalben bedeckt.

März.

Die sehr kalte Witterung, und der viele Schnee, der auf den Aeckern liegt, verhindert alle Feldarbeit, und läßt für die Wintersaaten sehr nachtheilige Wirkungen vermuthen, die auch erfolgten.

April.

Der Schnee wird allmählig von Winden, Regen, und Sonnenwärme weggeschmolzen, daß man die Felder dungen, und den Haberbau anfangen kann. Am 8ten hört man den Kuku; und am 12ten kommen die Bachstelzen, die sich sonst schon in Mitte des Lenzens sehen ließen.

May.

Man bauet wegen der großen Tröckne sehr mühsam die Felder; es wird Gersten und Roggen gesäet; die Kerschbäume blühen; die Linden bekommen Laub; es schwärmen viele Maykäfer; noch weit mehrere aber unten am Berge. Den 10ten säet man den Lein. Den 12ten kommen die Speyer, und dann darauf die Schwalben. Den

14ten

14ten hatte ein Hagelwetter in der Gegend gegen Unterpeißenberg den Roggen und den Obstbäumen viel geschadet; ein Bliß hatte in eine Eiche geschlagen, die den andern Tag noch geraucht haben soll.

In diesem Monate herrschen die sogenannten rothen Flecken, so, daß fast alle Kinder, und auch einige Erwachsene, davon angesteckt sind; sie leiden vielen Durst, und die Milch ist dafür ein sehr gedeihliches Mittel.

Juny.

Am 7ten fällt eine ungewöhnlich kalte Witterung ein, mit heftigen Winden und vielfältigen Regen. Auf den Hoh-Gebirgen hatte es geschnien; auch die nahen Gebirge werden mit Schnee bedeckt. Die Gersten fängt an gelb zu werden; und aller Wachsthum im Pflanzenreiche wird gehemmet. In der Mitte dieses Monats kommen warme Tage, welche die Verderbniße wieder gut machen. In den letzten Tagen wieder sehr kalte Witterung mit starken Winden und Strichregen, und wieder neuer Schnee in den Gebirgen.

July.

Den 4ten fängt man an das Gras zu machen, wozu sich eine warme und schöne Witterung einstellte. Die Sommersaaten zeigen sich alle in sehr gutem Stande; das Wintergetreid, das durch den Schnee viel gelitten, ist dünn; doch hat der Fesen über alle Erwartung sich stark erholet, und nachgesetzt. Der häufige Regen, der vom 28sten bis zum 30sten Mittags fortdauerte, hatte große Ueberschwemmungen verursacht. Die kleinen Bäche und die Amber waren aus ihren Ufern getretten, und hatten in niedrigen Flächen große Seen gebildet. Zu Unterpeißenberg drang das Wasser bis in die Häuser. Eine ähnliche Ueberschwemmnng hatte sich vor 3 Jahren im August ereignet.

Au-

August.

In den ersten Tagen wird die Heuärnte geendet, man ist damit in allem Betrachte zufrieden. Den 17ten Flachsärnte; und den 25sten fängt die Kornärnte an, nachdem sie zu Unterpeißenberg schon geendet ist.

September.

Durch das am 17ten eingefallene und anhaltende Regengewitter wird die Getraidärnte in etwas gehindert, und erst mit dem Ende dieses Monats vollbracht. Man ist damit sehr wohl zufrieden; der Haber hat vorzüglich wohl gerathen. Das Grumet ist mittelmäßig. In den letzten Tagen verlassen uns die Schwalben, und dann darauf die Speyer.

October.

Man pflügt die Aecker, und bauet Wintergetreid. Die Obstlese war sehr gering; Birnen gab es gar nicht; Aepfel und Zwetschgen sehr wenige, und diese waren nicht recht reif geworden.

November.

Die Wintersaat hat schönes Ansehen. Es werden die baierischen Rüben gegraben; sie sind klein und wenig. Nach der Mitte d. M. gefriert die Erde, und wird mit wenigen Schnee bedeckt.

December.

Die Felder liegen ohngeachtet des öftern Schneiens größtentheils bloß da; im Amberthale ist gar kein Schnee zu sehen. Die Witterung ist, in Rücksicht auf Kälte, sehr gelinde.

Von

Von der Elektrizität der Atmosphäre.

Jänner.

Monats-Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Stärke und Zustand der Elektrizität. in franz. Lin.
28.	½ 10 früh.	trüb. Regen.	SW. 3½	* ½ —
29.	7 früh.	trüb, Regen, Nebel	W. 3	* ½ +

Hornung.

Monats-Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektrizität.
4.	12 Mittags	tr. Nebel. Schnee	W. 3.	* ½
5.	4 Nachmitt.	tr. Nebel.	SW. 3.	* ¼ —
6.	4 Nachm.	tr. Nebel. Schnee	WNW. 3.	* 2 —
13.	½5 ab. bis 10	tr. Nebel.	SW. 3.	* ½ + —

April.

Monats-Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektrizität.
11.	½10 früh bis 10.	trüb. Regen.	WNW. 2	✳ 5 −
13.	6 ab. bis 8.	tr. Regen. Donner	N. 2.	✳ 5 +
19.	½ 7 ab.	tr.	ONO. 2	✳ 1½ −
20.	3 nachm.	tr. Regen.	ONO. 1	✳ 1 −
24.	½ 3 bis 4.	tr. Regen, Riseln.	WNW. 3.	✳ 3 ∓ 4½ −
—	½ 7 ab.	tr. Regen, Riseln.	W. 3.	✳ 1½ −
25.	½ 2 nachm.	kl. Schnee.	W. 2½.	✳ 1 −
—	3¼ nachm. bis 4.	tr. Rieseln.	W. 2½.	✳ 1 − 2 −
—	4 nachm.	tr. Schnee.	W. 3.	✳ 1½ − 2 +

May.

Monats-Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektrizität.
6.	5 früh bis ¾ 6.	kl. Regen.	WNW. 2.	✳ 3 −
—	½ 2 nachm.	kl. 1.	WSW. 1.	✳ 3½ −
—	2 nachm.	kl. Regen.	WNW. 1.	✳ 4 +
—	3 nachm.	kl. Regen.	W. 1.	✳ 3 +
—	¾4 nachm. bis 4¾.	kl. Donner, Regen	W. 2.	✳ 4 − 5 + 3 −
—	¾ 5 nachm.	kl. Regen.	ONO.	✳ 2 −
—	6 ab.	tr. Regen.	S. 1.	✳ 1 −
—	7 ab.	tr. Regen.	WNW. 1.	✳ 2½ −
10.	12 mittags.	kl. Regen.	W. 1.	✳ 1 −
—	½ 9 ab.	kl. 1 Regen.	NW. 1.	✳ ½ −
13.	½ 3 nachm.	kl. 1 Regen.	SO. 1.	✳ 1 +
14.	6 abends.	kl. 1. Regen.	ONO. 1.	✳ 2 − + −
—	½8 ab. bis 10.	kl. 1. Regen, Rieseln, Donner.	ONO. 1.	✳ 4½ + 5 − 3 +
15.	½ 5 ab. bis ½ 6.	kl. Regen.	NNW. 1.	✳ 4 + 3 −
16.	½ 2 nachm.	tr. Regen.	NW. 2.	✳ 4½ + 3 −

Monats-

Monats-Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektrizität.
18.	2 nachm. bis ½ 3.	kl. Regen.	W. 2½.	✱ 3 + 2½ —
—	½ 3 nachm.	kl. 1.	NW. 3.	✱ 3 — 2½ + 3 —
—	3¼ nachm.	kl. Regen.	W. 3.	✱ 4½ + 3 —
25.	½ 3 bis ½ 4.	kl. Regen, Donner	S. 1.	✱ 1 + 2 —
—	4 nachm.	tr. Regen.	W. 1½.	✱ 3 —
28.	¼ 3 nachm.	tr. Regen ✱	WNW. 1.	✱ 2½ +
31.	8 ab.	tr. Regen, Donner	W. 2.	✱ 3 +

Junius.

Monats-Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektrizität.
5.	½ 5 ab.	tr. Regen ✱	W. 1.	✱ ½ —
6.	¾ 5 ab.	tr. Regen	W. 2½.	✱ ½ —
14.	½ 3 nachm.	tr. Regen, Rieseln	ONO. 2.	✱ ½ —
16.	7¼ ab.	kl. Reg. ✱ Donner	W. 1½.	✱ 2 —
19.	½ 9 ab. bis ½ 10.	kl. Regen, Donner	S. 2.	✱ 2 — 3½ —
20.	¾ 8 ab. bis ½ 10.	kl. Donner, Regen	O. 2.	✱ 2½ — 3 +
			NW. 3.	2 —
21.	½ 6 ab.	kl. Regen, Donner	W. 3½.	✱ 2 —
—	½ 10 nachts.	tr. Regen.	SW. 3.	✱ 1½ +
24.	½ 7 ab.	kl. Regen.	WNW. 2½	✱ 2 + 3
27.	½ 10 frühe.	kl. Regen.	W. 2½.	✱ ½ + 1 —
—	2 nachm.	kl. Regen.	W. 3.	✱ 1 —
—	6 ab.	kl. Regen.	NW 2½.	✱ 1 + 2 —
—	½ 7 ab.	kl. Regen.	WNW. 2.	✱ 2 —
28.	5 abends.	kl. Regen.	W. 1½.	✱ 2½ +
—	7 ab.	tr. Regen.	W. 2.	✱ 1 +
29.	12 mittags.	tr. Regen, Rieseln.	W. 2.	✱ 1½ + 1 —
—	1 nachm.	tr. Regen.	W. 2½.	✱ 1 +
—	¾ 3 nachm.	tr. Regen ✱	W. 2½.	✱ 4 —
—	4 nachm.	tr. Regen.	W. 3.	✱ 1 +

Julius.

Monats-Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektrizität.
1.	½ 1 nachm.	kl. Regen	W. 1½.	* ½ —
6.	½ 4 nachm.	tr.	W. 1.	* 1 +
9.	½ 4 nachm.	kl. Doñer, Reg. in NW. u. in SSW	NNW. 1.	* ½ — * 2 +
11.	nach 12 Nachts.	kl. Donner	SO. 1.	* 1 +
—	2 ¼ nachm.	kl.	W. 1.	* ½ — 3 +
12.	¾ 2 nachm.	kl. 1.	ONO. 1.	* ½ +
—	3 nachm. bis 4 ¼.	kl. Donner, Regen	ONO. 1. und W. 2.	* 5 —
—	¾ 8 ab.	tr. Regen, Donner	W. 3.	* 1 + 1 —
17.	¾ 5 ab.	tr. Regen, Donner	NW. 1½.	* 2 +
18.	¾ 3 nachm. bis ½ 5.	kl. Regen, Donner	NW. 1.	* 1½ + 4 — 5 +

August.

Monats-Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektrizität.
14.	12 Mittags.	kl. Donner, Regen	W. 1½.	* 3 —
15.	½ 3 nachm.	kl. Donner, Regen in S.	ONO. 1.	* 1 —
—	3 nachm.	kl. Regen	SO. 1.	* 1½ +
16.	½ 7 ab.	tr. Regen, Nebel	ONO. 2.	* 2 —
21.	8 ¼ ab.	tr. Regen, Donner	W. 1½.	* 1 + —
22.	1 nachm.	tr. Regen	NW. 1.	* ½ —
31.	½ 3 nachm.	kl. Regen, Donner	W. 2.	* 1½ +

Septem-

September.

Monats-Tag.	Stunde.	Witterung.	Wind.	Elektrizität.
24.	½ 2 nachm.	tr. Regen, Donner	NNW. 2.	* 1 +

October.

Monats-Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektrizität.
2.	2 nachm.	tr. Regen.	SO. 1.	* 1 —
3.	½ 10 bis 10	tr. Regen.	W. 2.	* 3½ —
10.	½ 1 nachm.	tr. Regen.	W. 1.	* 1 +

November.

Monats-Tag.	Stunde.	Witterung.	Wind.	Elektrizität.
7.	½ 10 Nachts.	tr. Nebel, Rieseln.	NW. 2.	* ½ —

Anmerkungen.

1. Die Gewitterwolken, bey welchen die Elektrizitätsmaschine Feuer gab, waren nur 19mal mit Blitz und Donner, aber fast allemal mit Regen, und heftigen Winden verbunden.

2. Diese Winde kamen größtentheils aus West, und nur 12mal von Ost.

3. Bey den 78 Erscheinungen, wo aus der Maschine Feuer floß, war die Erde 59mal in einem mangelhaften, und die Wolken 40mal im gehäuften Zustande.

4. Oft schien bey einem Donnerwetter die elektrische Flüßigkeit in Stocken gerathen zu seyn, indem die Holdermarkkügelchen nach einem geschehenen

Blitze

Blitze auf einmal plötzlich zusammenfielen, und erst nach etlichen Minuten wieder auseinandergiengen.

5. Bey solchen Zusammenfallen der Kügelchen, und dem damit verbundenen Stillstande, folgte oft eine andere Gattung der Elektrizität, oft aber auch nicht.

6. Oft gieng auch die Gattung der Elektrizität in eine andere über, ohne daß die Kügelchen zusammenfielen.

7. Bisweilen zeigte sich bey einem nahen Blitze ein rasches Feuer zwischen den Kugeln, obschon vorher eine sehr schwache, oder gar keine Elektrizität in der Maschine sich äußerte.

8. Ein starker Gewitterregen, wenn er auf die Maschine fiel, verstärkte allemal die Elektrizität.

9. Die größte Schlagweite des elektrischen Funkens betrug heuer beynahe einen halben französischen Zoll, sonst war sie größer.

10. Im May waren die Erscheinungen der Elektrizität sonderbar häufig und stark; wodurch der Wachsthum, und die Fruchtbarkeit im Pflanzenreiche nicht wenig befördert wurde.

Ettal.

Anmerkung. Folgende Beobachtungen scheinen uns zwar den nöthigen Grad der Genauigkeit nicht zu besitzen; doch wollten wir sie, wegen der für Baiern interessanten Lage des Standortes nicht übergehen. Die Barometerstände sind nur in Zolle und Linien aufgezeichnet: Das Thermometer blos in ganzen Graden.

Barometer.

Monat.	Tag.	Größte Höhe.	Tag.	Kleinste Höhe.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	5. 30. 31	26." 7'''	18	25." 8'''	11'''	26." 1''' , 5
Hornung	14 Ab. 15 Fr.	— 6'''	26	— 5	13	25. 11, 5
März.	24. 31	— 2	12. Fr.	— 6	8	25 10, 0
April.	21	— 5	24. Ab.	— 10	7	26 1, 5
May.	10 Ab. 11 Fr.	— 6	25. Ab.	26. 0	6	26 3, 0
Juny.	11—15 18. 27. 31	— 4	2. Ab.	25. 11	5	26 1, 5
July.	7—10	— 5	18. 29	26. 1	4	26. 3, 0
August.	5—8	— 6	22. 31	26. 2	4	26. 4, 0
Septem.	9	— 7	18. 19	26. 0	7	26. 3, 5
October.	26—28	— 5	15.	25. 9	8	26. 1, 0
Novem.	29. 30	— 6	7.	25. 7	19	26. 1, 5
Decemb.	7—12	— 8	17. Fr.	25. 8	12	26. 2, 0
Im ganzen Jahre	Decemb.	26." 8'''	Hornung.	25" 5'''	15	26. 1, 7
Mittel.	— —	26. 5, 4		25. 9, 6	8, 0	

Ther-

Thermometer.

Monat.	Tag.	höchster Grad	Tag.	tiefster Grad	Veränderung.	Mittel.	Summe aller Wärmegrade.	Mittlere Temperatur.
Jänner.	18	+12.0	4	— 19	37	— 3, 5	+ 270 — 262	+ 0, 086
Februar.	24	+ 8	28	— 7	15	+ 0, 5	+ 178 — 54	+ 1, 476
März.	15. 22 23	+ 8	11	— 13	21	— 2, 5	+ 151 — 177	— 0, 28
April.	29	+ 15	1	— 5	20	+ 5, 0	+ 590 — 11	+ 6, 43
May.	15 29	18	1. 20	+ 2	16	10, 0	+ 989	+ 10, 63
Juny.	21	21	4. 13	3	18	12, 0	+ 910	10, 11
July.	10	21	8	5	16	13, 0	1147	12, 33
August.	6	21	4	6	15	13, 5	1125	12, 10
Septem.	2. 11	18	19	1	17	9, 5	846	9, 40
October.	1. 9	17	6. 8	0	17	8, 5	620	6, 67
Novem.	5	10	25	— 11	21	— 0, 5	+ 239 — 87	1, 70
Decem.	31	8	12	— 6	14	+ 1, 0	+ 128 — 104	0, 26
Im ganzen Jahr.	Juny. July. Aug.	21	Jänner.	— 19	40	+ 5, 62	+ 7193 — 695	5, 934

Winde.

Winde.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Herrschender Wind.
Jäner.	44	5	2	10	30	2	—	—	O
Februar.	16	1	—	4	50	13	—	1	W
März.	26	1	—	—	33	19	—	14	W
April.	39	12	6	6	21	4	—	2	O
May.	38	12	4	8	31	—	—	—	O
Juny.	27	3	7	7	32	13	—	1	W
July.	39	5	8	4	34	2	—	1	O
August.	42	11	7	3	29	1	—	—	O
September.	52	3	—	2	24	9	—	—	O
October.	54	2	3	4	21	7	—	2	O
November.	64	—	—	1	14	5	—	6	O
December.	73	1	—	2	14	3	—	—	O
Im ganzen Jahre.	514	56	37	51	333	78	—	27	O

Besondere Beobachtungen.

Jänner. Nebel hatten wir den 2, 3, 30.
Schnee, oder Regen fiel den 2, 3, 15, 25, 26, 31.
Sturm, heftiger, den 18.
Die Waldungen in dem Gebirge sehen wieder schwarz aus den 7ten. Den 15ten bis 18ten Schneeschmelz.
Bey 93 Beobachtungen verhielt sich die Heiterkeit der Atmosphäre, nämlich klar zu trüb = 62 : 31 = 2 : 1.

Hornung. Schnee und Regen den 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 24, 25, 26, 27.
Windstöße und Sturm den 5, 16.
Nebel den 8ten, 11, 13, 14, 17, 18, 25.
Klar zu trüb = 32 : 52 = 2 : 3, 25.

März. Schnee den 2, 16, 20, 21, 22, 23, 25, 26, und zwar in großer Menge.
Nebel den 2, 4, 5, 16, 17, 18, 19, 27, 28.
Klar zu trüb = 38 : 55 = 7, 6 : 11.

April. Schnee den 1, 25. Regen den 20, 24.
Reif den 15, 16, 28.
Den 13ten Abends um 8 U. Donnerwetter.
Den 27ten endlich erscheinen die Wiesen grün.
Klar zu trüb = 71 : 19 = 4 : 1.

May. Regen den 6, 14, 16, 17, 18, 21, 25, 26, 31.
Donnerwetter den 18, 25.

6. die Bäume fangen an auszuschlagen.

7. große Ueberschwemmung.

Klar zu trüb = 65 : 28 = 16, 25 : 7.

Juny. Regen den 2, 8, 13, 22, 24, 26, 27, 28, 29.
Schnee auf dem Gebirge den 5, 7, 29.
Donnerwetter den 17, 18, 19, 25.
9ten Nebel auf dem Gebirge.
28. Regen und Nebel auf dem hohen Gebirge.

Klar zu trüb = 47 : 43.

July. Regen den 6, 7, 17, 18, 19, 23, 24, 26, 28, 29, 30.
Donnerwetter, den 3, 6, 9, 10, 12, 17, 18.
Den 9ten wird gutes Heu eingeführt.
Den 18. In Kollgrub, zwey Meilen von hier, gegen Norden, hat der Schauer stark geschlagen. Die meisten Schloßen hatten die Größe einer wälschen Nuß.

Klar zu trüb = 63 : 30 = 2, 1 : 1.

August. Regen den 2, 16, 22, 23, 24, 25, 31.
Donnerwetter 11, 14, 21, 31. Den 7ten Nebel.
Den 8ten Nebel im hohen Gebirge.

Klar zu trüb = 63 : 30 2, 1 : 1.

Septem. Regen fiel den 8, 12, 13, 15, 17, 24.
Schnee auf dem Gebirge den 18ten.
Nebel im Gebirge den 1, 14, 15, 23.
Reif den 19, 26ten.

Klar zu trüb = 57 : 33 = 5, 2 : 3

October. Regen den 7, 10, 16, 17; 29.
Schnee den 5ten in der Nacht, welcher aber den 8ten Ab. wieder schmelzt.
Nebel den 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31 ohne Unterlaß.
Klar zu trüb = 46 : 47.

Novem. Regen den 13, 17, 18.
Schnee den 8, 24.
Reif den 6, 16, 22.
Nebel den 1, 9, 18, 20, 25.
Stürmisch den 23.
Klar zu trüb = 56 : 34 = 7 : 4, 25.

Decem. Schnee den 16, 17.
Nebel den 7, 8, 9, 13, 16, 25, 26.
Zu Ende Monates lagen die Straßen ohne Schnee.
Klar zu trüb = 70 : 23 = 3 : 1.

Wir hatten also im ganzen Jahre:
Regentage 59.
Schnee sowohl bey uns, als auf dem Gebirge 33 mal.
Nebel bey uns und auf dem Gebirge 45 mal.
Donnerwetter 18.
Es verhielt sich klar zu trüb = 670 : 425 = 7, 9 : 5.

Berg

Berg Andechs.

Von Edmund Hochholzer.

Barometer.

Monat.	Tag.	Größte Höhe.	Tag.	Kleinste Höhe.	Ganze Veränderung.	Mittel.
Jänner.	30. Fr.	26. 3, 7.	18 Nachmitt.	25. 2, 7.	‴ 13, 0	25. 9, 2.
Hornung	14. Ab.	26. 2, 4.	26. Fr.	25, 0, 1.	14, 3	— 7, 2.
März.	24. Ab.	25. 9, 5.	12. Fr.	25. 1, 5.	8, 0	— 5, 5.
April.	21. Ab.	26. 0, 8.	24. Nachmitt	25. 4, 6.	8, 2	— 8, 7.
May.	19. Ab.	26. 1, 7.	25. Nachmitt.	25. 7, 2.	6, 5	— 10, 4.
Juny.	12. 13. 27.	25. 11, 8.	5. Fruhe	25. 7, 0.	4, 8	— 9, 4.
July.	8 Nachm.	26. 0, 8.	29. Fr.	25. 8, 1.	4, 7	— 10, 4.
August.	7. Fr.	26. 2, 2.	22. Nachmitt.	25. 8, 6.	5, 6	— 11, 4.
Septem.	9 Nachm.	26. 2, 4.	19. Ab.	25. 5, 2.	9, 2	— 9, 8.
October.	27. Ab.	26. 1, 1.	15. Fr.	25. 3, 6.	9, 5	— 8, 3.
Novem.	30. Fr.	26. 0, 4.	7 Nachm.	25. 1, 4.	11, 0	— 6, 9.
Decemb.	9. Fr.	26. 2, 6.	17. Fr.	25. 2, 0.	12, 6	— 8, 3.
Im ganzen Jahre	Jänner.	26. 3, 7.	Hornung.	25. 0, 1.	15, 6	— 7, 9.
Mittel.		26. 1, 3.		25. 4, 3.	9, 0	

Ther-

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	Niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	23	9, 3	7	— 14, 7	24, 0	— 2, 7
Hornung	22	9, 6	13	— 6, 2	15, 8	1, 9
März.	14	8, 8	7	— 6, 0	14, 8	1, 4
April.	4	17, 2	1	— 1, 4	18, 6	7, 9
May.	14	23, 3	20	7, 3	16, 0	15, 3
Juny.	20	22, 8	6	4, 3	18, 5	13, 5
July.	9	23, 4	1	6, 3	17, 1	14, 8
August.	6	22, 5	25	8, 6	13, 9	15, 5
Septem.	11	21, 0	13	4, 0	17, 0	12, 5
October.	1	17, 1	31	3, 3	13, 8	10, 2
Novem.	5	9, 7	26	— 7, 3	17, 0	1, 2
Decemb.	31	8, 4	14	— 3, 4	11, 8	2, 5
Im ganzen Jahre	July.	23, 4	Jänner.	— 14, 7	38, 1	7, 8

Winde.

Winde.

Monate.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Herrschender Wind.	starke Winde 3—4 Gr.
Jäner.	7	2	35	18	5	8	4	6	S & SW	18
Horng.	2	2	18	21	15	16	6	1	S — SW	19
März.	12	5	8	11	5	12	19	17	N—NO	4
April.	13	1	12	12	9	7	21	5	N	14
May.	23	3	7	13	21	9	4	7	O—W	7
Juny.	15	1	14	19	28	7	1	1	W	12
July.	16	3	2	30	31	8	1	1	SW—W	12
August	26	—	10	9	9	12	8	10	O	9
Sept.	11	3	5	19	22	18	2	4	W	8
Octob.	17	4	8	19	11	8	6	7	O—SW	6
Nov.	15	2	13	8	21	9	11	7	W	10
Dec.	16	5	16	25	10	7	3	3	SW	7
Im ganzen Jahre.	173	31	148	204	187	121	86	69	SW	126

Meteore und Witterung.

Monate.	heiter.	wolkigt.	trüb.	Regen u. Schnee.	Nebel.	Donner-Wetter.	Hagel.	Regen-bogen.	Mittlere Heiterkt. der Luft.
Jänner.	4	14	13	18	9	—	—	—	2, 0
Hornung.	—	16	12	37	4	—	2	1	1, 5
März.	—	14	17	27	5	—	—	—	1, 5
April.	2	24	4	7	3	1	1	—	2, 5
May.	3	25	3	12	2	8	5	—	2, 45
Juny.	—	20	10	23	3	5	5	3	1, 5
July.	2	21	8	18	1	7	—	3	1, 9
August.	3	25	3	11	6	4	—	3	2, 6
September.	3	16	11	10	10	—	—		2, 1
October.	2	12	17	12	15	—	—		1, 8
November.	3	11	16	17	7	—	—		1, 74
December.	2	15	14	7	14	—	—		1, 8
Im ganzen Jahre.	24	213	128	199	79	25	13	10	1, 95

Be

Betrag des Regens
in Pfund und Loth.

Vermuthlich nach dem Branderschen Regenmaaß.

	℔.	Loth.
Jänner	7	25
Februar	12	26
März	10	11
April	—	13
May	2	10
Juny	18	16
July	25	14
August	18	28
September	13	22
October	14	17
November	desunt Observationes.	
December		

Anmerkung. Die Fläche, mit welcher der Regen aufgefangen ward, wird nicht angezeigt; wahrscheinlich war es ein Quadratschuh.

Beierberg.

Barometer.

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Verän-derung.	Mittel.
Jäner.	30	" ''' 26. 5, 3	18 Nachm.	" ''' 25. 5, 4	''' 11, 9	" ''' 25. 11, 9
Hornnng.	(14. 15) (Ab. Fr.)	26. 4, 3	26 Nachm.	— 3, 9	12, 4	— 10, 1
März.	24 Nachm.	26. 0, 5	12 Fr.	— 5, 7	7, 0	— 9, 2
April.	21 Ab.	— 4, 0	24 Nachm.	— 8, 8	7, 2	26. 0, 4
May.	19 Ab.	— 4, 9	25 Nachm.	— 11, 0	5, 9	— 1, 9
Juny.	12. 13. Fr.	— 3, 0	2 Ab.	— 9, 5	5, 5	— 0, 2
July.	9 Ab. 10 Fr.	— 4, 1	18 Ab.	— 11, 3	4, 8	— 1, 7
August.	7 Fr. Nachm.	— 4, 9	22 Nachm.	— 11, 9	5, 0	— 2, 4
Septemb.	9 Ab.	— 5, 2	19 Ab.	— 9, 3	7, 9	— 1, 2
October.	27 Ab. 28 Fr.	— 4, 1	15 Fr. Nachm.	— 7, 0	9, 1	25. 11, 2
Novemb.	29 Ab.	— 5, 0	7 Nachm.	— 4, 8	12, 2	— 10, 9
December.	9 Fr.	— 6, 8	17 Fr.	— 6, 8	12, 0	26. 0, 8
Im ganzen Jahre.	Decemb.	26. 6, 8	Hornung.	25. 3, 9	''' 14, 9	26. 0, 1

Ther-

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jäner.	27	8, 1	5	— 24, 8	39, 9	— 8, 35
Hornung.	22	8, 2	13 28	— 7, 0	15, 2	+ 0, 6
März.	15	6, 8	11	— 10, 3	17, 1	— 1, 75
April.	29	19, 0	1	— 1, 7	20, 7	+ 8, 65
May.	14	20, 7	9	+ 5, 9	14, 8	13, 3
Juny.	20	22, 2	6	5, 8	16, 4	14, 0
July.	13	22, 2	1	6, 7	15. 5	14, 45
August.	6	22, 6	23	8, 5	14, 1	15, 55
Septemb.	11	18, 5	26	2, 8	15, 7	10, 65
October.	1	17, 5	22	— 0, 2	17, 7	8, 65
November.	5	9, 2	25	— 10, 4	19, 6	— 0, 6
December.	23	7, 6	2	— 9, 0	16, 6	— 0, 7
Im ganzen Jahre.	August.	22, 6	Jänner.	— 24, 8	47, 4	6, 2

Thermometer.

Monat.	Summe der Wärmegrade. Morgen	Mittag.	Abend.	Totale Summe	Monatliche mittlere Wärme. Morgen.	Mittag.	Abend.	Im ganzen Monat.
Jäner	+ 23,6 —186,4	+ 94,4 — 80,6	+ 40,8 —117,8	+158,8 —384,8	—5,25	+0,46	— 2,5	—2,91
Febr.	+ 19,6 — 34,2	+102,4 — 2,6	+ 33,7 — 12,8	+155,7 — 49,6	—0,52	+3,56	+0,75	+1,263
März	+ 5,3 — 94,3	+ 61,6 — 7,7	+ 17,7 — 60,3	+ 84,6 —162,3	—2,87	+1,74	—1,37	—0,84
April	+158,9 — 1,7	+335,4	+220,5	+714,8 — 1,7	+5,24	11,18	7,35	7,92
May	+358,7	478,0	382,5	1219,2	11,57	15,44	12,34	13,11
Juny	322,4	415,0	329,0	1066,4	10,75	13,8	10,97	11,782
July	403,6	511,9	418,4	1333,9	13,0	16,5	13,5	14,343
Aug.	363,5	498,6	389,4	1251,5	11,7	16,4	12,6	13,457
Sept.	256,5	389,0	294,3	939,8	8,55	13,0	9,8	10,442
Octob.	+137,2 — 0,2	264,3	196,5	+598,0 — 0,2	4,4	8,3	6,3	6,428
Nov.	+ 33,3 — 65,6	+106,3 — 22,5	+ 47,2 — 41,9	+186,8 —130,0	—1,07	+ 2,8	+ 0,2	1,9
Dec.	+ 4,9 —101,6	+ 58,1 — 24,1	+ 15,8 — 64,7	+ 78,8 —190,4	—3,1	+ 1,1	— 1,6	—1,2
Im ganzen Jahre	2087,5 —484,0	+3315,0 —137,5	2385,8 —297,5	7788,3 —919,0	+ 4,4	8,8	5,7	6,273

Winde.

Winde.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	herrschend. Wind.	Ganze u halbe Stürme
Jäner.	—	—	4	29	22	3	27	8	SW	10
Hornung	—	—	2	8	52	5	14	3	W	9
März.	1	—	1	1	23	5	53	9	N	6
April.	—	—	16	12	23	—	23	16	W NW	13
May.	—	—	14	4	14	2	43	16	N	8
Juny.	—	1	6	6	44	—	19	14	W	7
July.	—	—	3	10	35	3	35	7	W N	8
August.	2	1	11	1	19	1	31	27	N	2
Septem.	2	1	6	9	27	1	39	5	N	5
October.	4	—	5	1	40	—	29	14	W	7
Novem.	—	—	1	3	39	1	22	24	W	—
Decemb.	—	1	8	1	45	—	38	—	W	1
Im ganzen Jahre	9	4	77	85	383	21	373	143	W N	76

Mete-

Meteore und Witterung.

Monat.	Trockne Tage.	Naße Tage.	Regen.	Schnee	Nebel.	Donnerwetter.	Reif.	Menge des Regens und Schnee's.
Jänner.	20	11	6	5	6	—	—	Sch. Z. L. d — 3. 6, 3
Februar.	10	18	3	15	2	—	2	— 4. 9, 0
März.	15	16	1	15	15	—	—	— 3. 11, 0
April.	22	8	7	1	7	—	9	— 2. 4, 6
May.	17	14	15	—	12	8	3	— 6. 2, 1
Juny.	10	20	20	—	8	3	—	— 8. 6, 1
July.	19	12	12	—	5	5	—	— 8. 1, 1
August.	21	10	10	—	6	4	—	— 7. 0, 2
Septem.	15	15	15	—	10	—	3	— 7. 6, 1
October.	20	11	11	—	12	—	7	— 4. 4, 0
Novem.	20	10	5	4	11	—	4	— 2. 4, 2
Decem.	24	7	5	4	15	—	6	— 1. 2, 3
Im ganzen Jahr.	213	152	110	44	109	20	34	Sch. Z. L. 5. 0. 3.

Die Beschaffenheit des Regenmaßes ist nicht bekannt.

Be-

Besondere Anmerkungen.

Jänner. Der anhaltenden großen Kälte wegen entsteht allgemeiner Mangel an Mehl. Aus manchen Orten laufen die traurigen Nachrichten von erfrornen Menschen ein.

Am 25. — 27. starkes Thauwetter.

Zu End des Monats werden die Steckrüben ganz ausgegraben, weil man im November des vorigen Jahres durch die gähling einfallende Kälte an dieser Arbeit gehindert ward.

Das Wintergetraid hat keinen Schaden gelitten; es steht durchgängig sehr schön.

Hornung. In der Mitte des Monats lassen sich Staren, und andere Vögel sehen. Das Wintergetraid steht noch immer gut.

März. Ein sehr kaltes Fruhejahr. Wir hatten heuer 234,5 positive Grade des Thermometers weniger; entgegen 133 negative mehr als im vorigen März. Alle Feldarbeit wird dadurch gehemmt.

April. 3. 4. Man fängt an, die Gärten zu bearbeiten. Es werden Knoblauch, Rüben, und andere Gewächse gebaut; — der Schnee ist weg.

6. 7. Es wird Sommerkorn und Haaber gebaut. Die Schwalbe erscheint. Einige junge Obstbäume haben durch die Kälte gelitten. Von den Zwergbäumen treiben einige, aber nicht alle.

16. 18. Es wird Sommerwaitzen, und Flachs gebaut.

26. Der Pfersichbaum, die Kirschen und Weichsel blühen.

30. Die grossen Obstbäume machen Laub.

May. Durch die warme Witterung ward der Wachsthum der Feldfrüchte sehr befördert.

5. Die Eichen und Buchen fangen an zu grünen. Von letztern hat der rauhe Winter viele so verdorben, daß sie gar nicht mehr treiben. Ueberhaupt hat die Buche aus allen Bäumen in dieser Gegend am meisten gelitten. Es wird Gerste gebauet.

19. Das Winterkorn schießt.

20. Der starke Reif am 20sten würde grossen Schaden angerichtet haben, wenn nicht ein zugleich entstandener Nebel das zu schnelle Aufthauen derselben gehindert hätte.

24. Das Winterkorn blühet. An den Eichen sah man heuer bey uns gar keine Blüthe.

Juny. Die Witterung dieses Monats war schlecht, und viel kälter als der May. Am 12ten fieng der Winterwaizen und das Sommerkorn zu schießen an.

Am 17ten u. f. wurde an mehrern Orten Heu gemähet, konnte aber wegen anhaltendem Regenwetter nicht gut eingebracht werden.

July. Zu Anfang dieses Monats wurde das Heu besser eingebracht; doch war diese Aerndte nicht ergiebig.

12. Dieser Tag war für unsere Gegend sehr traurig. Nachmittag um 4 Uhr zog ein Donnerwetter von SW über uns her. Der obere Wind von NO arbeitete dem untern

SW.

SW entgegen: die Gewitterwolken wurden in ihrem Laufe gehemmt, und brachen über uns in Schauerschloßen aus, welche großen, doch hie und da ganz ungleichen Schaden anrichteten. Einige verloren die Hälfte, andere mehr oder weniger vom Winterbaue. Es erstreckte sich dies Unglück nicht über unsere Hofmark hinaus. Nebst dem Geträid haben auch die Gartengewächse und Obstbäume davon gelitten.

Am 27sten wurde das erste Winterkorn geschnitten, konnte aber, wegen schlechter Witterung, nicht gut eingebracht werden.

Am 31sten stund das Wasser 4 Sch. 8 Zoll höher als gewöhnlich.

August. Gute Geträidärndte — das Wachsthum des Grummets wird aber gehindert.

11. Es wird Gerste gemähet.

17—21. Winterwäizen, dann Sommerkorn- und Sommerwaizen-Aerndte.

Die Geträidärndte war im Durchschnitt mittelmäßig, auch wohl schlecht. Am besten fiel der Winterwäizen und der Haber aus.

Am 24sten stund das Wasser 1. Sch. 8 Z. höher als gewöhnlich.

September. Mit der Witterung dieses Monats ist man hier nicht zufrieden. Wir hatten viel Regen, wodurch

Meteore und Witterung.

Monate.	heiter.	wolkigt.	trüb.	Regen u. Schnee.	Nebel.	Donner-Wetter.	Hagel.	Regenbogen.	Mittlere Heiterkt. der Luft.
Jänner.	4	14	13	18	9	—	—	—	2, 0
Hornung.	—	16	12	37	4	—	2	1	1, 5
März.	—	14	17	27	5	—	—	—	1, 5
April.	2	24	4	7	3	1	1	—	2, 5
May.	3	25	3	12	2	8	5	—	2, 45
Juny.	—	20	10	23	3	5	5	3	1, 5
July.	2	21	8	18	1	7	—	3	1, 9
August.	3	25	3	11	6	4	—	3	2, 6
September.	3	16	11	10	10	—	—		2, 1
October.	2	12	17	12	15	—	—		1, 8
November.	3	11	16	17	7	—	—		1, 74
December.	2	15	14	7	14	—	—		1, 8
Im ganzen Jahre.	24	213	128	199	79	25	13	10	1, 95

Be

Betrag des Regens
in Pfund und Loth.

Vermuthlich nach dem Branderschen Regenmaaß.

	℔.	Loth.
Jänner	7	25
Februar	12	26
März	10	11
April	—	13
May	2	10
Juny	18	16
July	25	14
August	18	28
September	13	22
October	14	17
November	desunt Observationes.	
December		

Anmerkung. Die Fläche, mit welcher der Regen aufgefangen ward, wird nicht angezeigt; wahrscheinlich war es ein Quadratschuh.

P. Beier.

Beierberg.

Barometer.

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Veränderung.	Mittel.
Jäner.	30	26. 5, 3	18 Nachm.	25. 5, 4	11, 9	25. 11, 9
Hornung.	(14. 15) (Ab. Fr.)	26. 4, 3	26 Nachm.	— 3, 9	12, 4	— 10, 1
März.	24 Nachm.	26. 0, 5	12 Fr.	— 5, 7	7, 0	— 9, 2
April.	21 Ab.	— 4, 0	24 Nachm.	— 8, 8	7, 2	26. 0, 4
May.	19 Ab.	— 4, 9	25 Nachm.	— 11, 0	5, 9	— 1, 9
Juny.	12. 13. Fr.	— 3, 0	2 Ab.	— 9, 5	5, 5	— 0, 2
July.	9 Ab. 10 Fr.	— 4, 1	18 Ab.	— 11, 3	4, 8	— 1, 7
August.	7 Fr. Nachm.	— 4, 9	22 Nachm.	— 11, 9	5, 0	— 2, 4
Septemb.	9 Ab.	— 5, 2	19 Ab.	— 9, 3	7, 9	— 1, 2
October.	27 Ab. 28 Fr.	— 4, 1	15 Fr. Nachm.	— 7, 0	9, 1	25. 11, 2
Novemb.	29 Ab.	— 5, 0	7 Nachm.	— 4, 8	12, 2	— 10, 9
December.	9 Fr.	— 6, 8	17 Fr.	— 6, 8	12, 0	26. 0, 8
Im ganzen Jahre.	Decemb.	26. 6, 8	Hornung.	25. 3, 9	14, 9	26. 0, 1

Ther-

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jäner.	27	8, 1	5	— 24, 8	39, 9	— 8, 35
Hornung.	22	8, 2	13 28	— 7, 0	15, 2	+ 0, 6
März.	15	6, 8	11	— 10, 3	17, 1	— 1, 75
April.	29	19, 0	1	— 1, 7	20, 7	+ 8, 65
May.	14	20, 7	9	+ 5, 9	14, 8	13, 3
Juny.	20	22, 2	6	5, 8	16, 4	14, 0
July.	13	22, 2	1	6, 7	15. 5	14, 45
August.	6	22, 6	23	8, 5	14, 1	15, 55
Septemb.	11	18, 5	26	2, 8	15, 7	10, 65
October.	1	17, 5	22	— 0, 2	17, 7	8, 65
November.	5	9, 2	25	— 10, 4	19, 6	— 0, 6
December.	23	7, 6	2	— 9, 0	16, 6	— 0, 7
Im ganzen Jahre.	August.	22, 6	Jänner.	— 24, 8	47, 4	6, 2

Thermometer.

Summe der Wärmegrade.					Monatliche mittlere Wärme.			
Monat.	Morgen	Mittag.	Abend.	Totale Summe	Morgen.	Mittag.	Abend.	Im ganzen Monat.
Jäner	+ 23,6 −186,4	+ 94,4 − 80,6	+ 40,8 −117,8	+158,8 −384,8	−5,25	+0,46	−2,5	−2,91
Febr.	+ 19,6 − 34,2	+102,4 − 2,6	+ 33,7 − 12,8	+155,7 − 49,6	−0,52	+3,56	+0,75	+1,263
März	+ 5,3 − 94,3	+ 61,6 − 7,7	+ 17,7 − 60,3	+ 84,6 −162,3	−2,87	+1,74	−1,37	−0,84
April	+158,9 − 1,7	+335,4	+220,5	+714,8 − 1,7	+5,24	11,18	7,35	7,92
May	+358,7	478,0	382,5	1219,2	11,57	15,44	12,34	13,11
Juny	322,4	415,0	329,0	1066,4	10,75	13,8	10,97	11,782
July	403,6	511,9	418,4	1333,9	13,0	16,5	13,5	14,343
Aug.	363,5	498,6	389,4	1251,5	11,7	16,4	12,6	13,457
Sept.	256,5	389,0	294,3	939,8	8,55	13,0	9,8	10,442
Octob.	+137,2 − 0,2	264,3	196,5	+598,0 − 0,2	4,4	8,3	6,3	6,428
Nov.	+ 33,3 − 65,6	+106,3 − 22,5	+ 47,2 − 41,9	+186,8 −130,0	−1,07	+2,8	+0,2	1,9
Dec.	+ 4,9 −101,6	+ 58,1 − 24,1	+ 15,8 − 64,7	+ 78,8 −190,4	−3,1	+1,1	−1,6	−1,2
Im ganzen Jahre	2087,5 −484,0	+3315,0 −137,5	2385,8 −297,5	7788,3 −919,0	+4,4	8,8	5,7	6,273

Winde.

Winde.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	herrschend. Wind.	Ganze u halbe Stürme
Jäner.	—	—	4	29	22	3	27	8	SW	10
Hornung	—	—	2	8	52	5	14	3	W	9
März.	1	—	1	1	23	5	53	9	N	6
April.	—	—	16	12	23	—	23	16	W NW	13
May.	—	—	14	4	14	2	43	16	N	8
Juny.	—	1	6	6	44	—	19	14	W	7
July.	—	—	3	10	35	3	35	7	W N	8
August.	2	1	11	1	19	1	31	27	N	2
Septem.	2	1	6	9	27	1	39	5	N	5
October.	4	—	5	1	40	—	29	14	W	7
Novem.	—	—	1	3	39	1	22	24	W	—
Decemb.	—	1	8	1	45	—	38	—	W	1
Im ganzen Jahre	9	4	77	85	383	21	373	143	W N	76

October. Regen den 7, 10, 16, 17, 29.
Schnee den 5ten in der Nacht, welcher aber den 8ten Ab. wieder schmelzt.
Nebel den 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31 ohne Unterlaß.
Klar zu trüb = 46 : 47.

Novem. Regen den 13, 17, 18.
Schnee den 8, 24.
Reif den 6, 16, 22.
Nebel den 1, 9, 18, 20, 25.
Stürmisch den 23.
Klar zu trüb = 56 : 34 = 7 : 4, 25.

Decem. Schnee den 16, 17.
Nebel den 7, 8, 9, 13, 16, 25, 26.
Zu Ende Monates lagen die Straßen ohne Schnee.
Klar zu trüb = 70 : 23 = 3 : 1.

Wir hatten also im ganzen Jahre:
Regentage 59.
Schnee sowohl bey uns, als auf dem Gebirge 33 mal.
Nebel bey uns und auf dem Gebirge 45 mal.
Donnerwetter 18.
Es verhielt sich klar zu trüb = 670 : 425 = 7, 9 : 5.

Berg Andechs.

Von Edmund Hochholzer.

Barometer.

Monat.	Tag.	Größte Höhe.	Tag.	Kleinste Höhe.	Ganze Veränderung.	Mittel.
					'''	
Jänner.	30. Fr.	26. 3, 7.	18 Nachmitt.	25. 2, 7.	13, 0	25. 9, 2.
Hornung	14. Ab.	26. 2, 4.	26. Fr.	25, 0, 1.	14, 3	— 7, 2.
März.	24. Ab.	25. 9, 5.	12. Fr.	25. 1, 5.	8, 0	— 5, 5.
April.	21. Ab.	26. 0, 8.	24. Nachmitt	25. 4, 6.	8, 2	— 8, 7.
May.	19. Ab.	26. 1, 7.	25. Nachmitt.	25. 7, 2.	6, 5	— 10, 4.
Juny.	12. 13. 27.	25. 11, 8.	5. Fruhe	25. 7, 0.	4, 8	— 9, 4.
July.	8 Nachm.	26. 0, 8.	29. Fr.	25. 8, 1.	4, 7	— 10, 4.
August.	7. Fr.	26. 2, 2.	22. Nachmitt.	25. 8, 6.	5, 6	— 11, 4.
Septem.	9 Nachm.	26. 2, 4.	19. Ab.	25. 5, 2.	9, 2	— 9, 8.
October.	27. Ab.	26. 1, 1.	15. Fr.	25. 3, 6.	9, 5	— 8, 3.
Novem.	30. Fr.	26. 0, 4.	7 Nachm.	25. 1, 4.	11, 0	— 6, 9.
Decemb.	9. Fr.	26. 2, 6.	17. Fr.	25. 2, 0.	12, 6	— 8, 3.
Im ganzen Jahre	Jänner.	26. 3, 7.	Hornung.	25. 0, 1.	15, 6	— 7, 9.
Mittel.		26. 1, 3.		25. 4, 3.	9, 0	

Ther-

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	Niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	23	9, 3	7	— 14, 7	24, 0	— 2, 7
Hornung	22	9, 6	13	— 6, 2	15, 8	1, 9
März.	14	8, 8	7	— 6, 0	14, 8	1, 4
April.	4	17, 2	1	— 1, 4	18, 6	7, 9
May.	14	23, 3	20	7, 3	16, 0	15, 3
Juny.	20	22, 8	6	4, 3	18, 5	13, 5
July.	9	23, 4	1	6, 3	17, 1	14, 8
August.	6	22, 5	25	8, 6	13, 9	15, 5
Septem.	11	21, 0	13	4, 0	17, 0	12, 5
October.	1	17, 1	31	3, 3	13, 8	10, 2
Novem.	5	9, 7	26	— 7, 3	17, 0	1, 2
Decemb.	31	8, 4	14	— 3, 4	11, 8	2, 5
Im ganzen Jahre	July.	23, 4	Jänner.	— 14, 7	38, 1	7, 8

Winde.

Winde.

Monate.	O	SO	S	Sw	W	Nw	N	NO	Herrschender Wind.	starke Winde 3—4 Gr.
Jäner.	7	2	35	18	5	8	4	6	S & Sw	18
Horng.	2	2	18	21	15	16	6	1	S—Sw	19
März.	12	5	8	11	5	12	19	17	N—NO	4
April.	13	1	12	12	9	7	21	5	N	14
May.	23	3	7	13	21	9	4	7	O—W	7
Juny.	15	1	14	19	28	7	1	1	W	12
July.	16	3	2	30	31	8	1	1	SW—W	12
August	26	—	10	9	9	12	8	10	O	9
Sept.	11	3	5	19	22	18	2	4	W	8
Octob.	17	4	8	19	11	8	6	7	O—SW	6
Nov.	15	2	13	8	21	9	11	7	W	10
Dec.	16	5	16	25	10	7	3	3	SW	7
Im ganzen Jahre.	173	31	148	204	187	121	86	69	SW	126

Meteore und Witterung.

Monate.	heiter.	wolkigt.	trüb.	Regen u. Schnee.	Nebel.	Donner-Wetter.	Hagel.	Regen-bogen.	Mittlere Heiterkt. der Luft.
Jänner.	4	14	23	18	9	—	—	—	2, 0
Hornung.	—	16	12	37	4	—	2	1	1, 5
März.	—	14	17	27	5	—	—	—	1, 5
April.	2	24	4	7	3	1	1	—	2, 5
May.	3	25	3	12	2	8	5	—	2, 45
Juny.	—	20	10	23	3	5	5	3	1, 5
July.	2	21	8	18	1	7	—	3	1, 9
August.	3	25	3	11	6	4	—	3	2, 6
September.	3	16	11	10	10	—	—		2, 1
October.	2	12	17	12	15	—	—		1, 8
November.	3	11	16	17	7	—	—		1, 74
December.	2	15	14	7	14	—	—		1, 8
Im ganzen Jahre.	24	213	128	199	79	25	13	10	1, 95

Be

Betrag des Regens in Pfund und Loth.

Vermuthlich nach dem Branderschen Regenmaaß.

	℔.	Loth.
Jänner	7	25
Februar	12	26
März	10	11
April	—	13
May	2	10
Juny	18	16
July	25	14
August	18	28
September	13	22
October	14	17
November	desunt Observationes.	
December		

Anmerkung. Die Fläche, mit welcher der Regen aufgefangen ward, wird nicht angezeigt; wahrscheinlich war es ein Quadratschuh.

Beierberg.

Barometer.

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Veränderung.	Mittel.
Jäner.	30	26. 5, 3	18 Nachm.	25. 5, 4	11, 9	25. 11, 9
Hornung.	(14. 15) (Ab. Fr.)	26. 4, 3	26 Nachm.	— 3, 9	12, 4	— 10, 1
März.	24 Nachm.	26. 0, 5	12 Fr.	— 5, 7	7, 0	— 9, 2
April.	21 Ab.	— 4, 0	24 Nachm.	— 8, 8	7, 2	26. 0, 4
May.	19 Ab.	— 4, 9	25 Nachm.	— 11, 0	5, 9	— 1, 9
Juny.	12. 13. Fr.	— 3, 0	2 Ab.	— 9, 5	5, 5	— 0, 2
July.	9 Ab. 10 Fr.	— 4, 1	18 Ab.	— 11, 3	4, 8	— 1, 7
August.	7 Fr. Nachm.	— 4, 9	22 Nachm.	— 11, 9	5, 0	— 2, 4
Septemb.	9 Ab.	— 5, 2	19 Ab.	— 9, 3	7, 9	— 1, 2
October.	27 Ab. 28 Fr.	— 4, 1	15 Fr. Nachm.	— 7, 0	9, 1	25. 11, 2
Novemb.	29 Ab.	— 5, 0	7 Nachm.	— 4, 8	12, 2	— 10, 9
December.	9 Fr.	— 6, 8	17 Fr.	— 6, 8	12, 0	26. 0, 8
Im ganzen Jahre.	Decemb.	26. 6, 8	Hornung.	25. 3, 9	14, 9	26. 0, 1

Ther-

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jäner.	27	8, 1	5	— 24, 8	39, 9	— 8, 35
Hornung.	22	8, 2	13 28	— 7, 0	15, 2	+ 0, 6
März.	15	6, 8	11	— 10, 3	17, 1	— 1, 75
April.	29	19, 0	1	— 1, 7	20, 7	+ 8, 65
May.	14	20, 7	9	+ 5, 9	14, 8	13, 3
Juny.	20	22, 2	6	5, 8	16, 4	14, 0
July.	13	22, 2	1	6, 7	15. 5	14, 45
August.	6	22, 6	23	8, 5	14, 1	15, 55
Septemb.	11	18, 5	26	2, 8	15, 7	10, 65
October.	1	17, 5	22	— 0, 2	17, 7	8, 65
November.	5	9, 2	25	— 10, 4	19, 6	— 0, 6
December.	23	7, 6	2	— 9, 0	16, 6	— 0, 7
Im ganzen Jahre.	August.	22, 6	Jänner.	— 24, 8	47, 4	6, 2

Thermometer.

Monat.	Summe der Wärmegrade. Morgen	Mittag.	Abend.	Totale Summe	Monatliche mittlere Wärme. Morgen.	Mittag.	Abend.	Im ganzen Monat.
Jäner	+ 23,6 −186,4	+ 94,4 − 80,6	+ 40,8 −117,8	+158,8 −384,8	−5,25	+0,46	−2, 5	−2,91
Febr.	+ 19,6 − 34,2	+102,4 − 2,6	+ 33,7 − 12,8	+155,7 − 49,6	−0,52	+3,56	+0,75	+1,263
März	+ 5,3 − 94,3	+ 61,6 − 7,7	+ 17,7 − 60,3	+ 84,6 −162,3	−2,87	+1,74	−1,37	−0,84
April	+158,9 − 1,7	+335,4	+220,5	+714,8 − 1,7	+5,24	11,18	7,35	7,92
May	+358,7	478,0	382,5	1219,2	11,57	15,44	12,34	13,11
Juny	322,4	415,0	329,0	1066,4	10,75	13, 8	10,97	11,782
July	403,6	511,9	418,4	1333,9	13, 0	16, 5	13, 5	14,343
Aug.	363,5	498,6	389,4	1251,5	11, 7	16, 4	12, 6	13,457
Sept.	256,5	389,0	294,3	939,8	8,55	13, 0	9, 8	10,442
Octob.	+137,2 − 0,2	264,3	196,5	+598,0 − 0,2	4, 4	8, 3	6, 3	6,428
Nov.	+ 33,3 − 65,6	+106,3 − 22,5	+ 47,2 − 41,9	+186,8 −130,0	−1,07	+ 2, 8	+ 0, 2	1, 9
Dec.	+ 4,9 −101,6	+ 58,1 − 24,1	+ 15,8 − 64,7	+ 78,8 −190,4	−3, 1	+ 1, 1	−1, 6	−1, 2
Im ganzen Jahre	2087,5 −484,0	+3315,0 −137,5	2385,8 −297,5	7788,3 −919,0	+ 4,4	8, 8	5, 7	6,273

Winde.

Winde.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	herr- schend. Wind.	Ganze u halbe Stürme
Jäner.	—	—	4	29	22	3	27	8	SW	10
Hornung	—	—	2	8	52	5	14	3	W	9
März.	1	—	1	1	23	5	53	9	N	6
April.	—	—	16	12	23	—	23	16	W NW	13
May.	—	—	14	4	14	2	43	16	N	8
Juny.	—	1	6	6	44	—	19	14	W	7
July.	—	—	3	10	35	3	35	7	W N	8
August.	2	1	11	1	19	1	31	27	N	2
Septem.	2	1	6	9	27	1	39	5	N	5
October.	4	—	5	1	40	—	29	14	W	7
Novem.	—	—	1	3	39	1	22	24	W	—
Decemb.	—	1	8	1	45	—	38	—	W	1
Im ganzen Jahre	9	4	77	85	383	21	373	143	W N	76

Meteore und Witterung.

Monat.	Trockne Tage.	Naße Tage.	Regen.	Schnee	Nebel.	Donnerwetter.	Reif.	Menge des Regens und Schnee's.
Jänner.	20	11	6	5	6	—	—	Sch. Z. L. d — 3. 6, 3
Februar.	10	18	3	15	2	—	2	— 4. 9, 0
März.	15	16	1	15	15	—	—	— 3. 11, 0
April.	22	8	7	1	7	—	9	— 2. 4, 6
May.	17	14	15	—	12	8	3	— 6. 2, 1
Juny.	10	20	20	—	8	3	—	— 8. 6, 1
July.	19	12	12	—	5	5	—	— 8. 1, 1
August.	21	10	10	—	6	4	—	— 7. 0, 2
Septem.	15	15	15	—	10	—	3	— 7. 6, 1
October.	20	11	11	—	12	—	7	— 4. 4, 0
Novem.	20	10	5	4	11	—	4	— 2. 4, 2
Decem.	24	7	5	4	15	—	6	— 1. 2, 3
Im ganzen Jahr.	213	152	110	44	109	20	34	Sch. Z. L. 5. 0. 3.

Die Beschaffenheit des Regenmaßes ist nicht bekannt.

Be-

Besondere Anmerkungen.

Jänner. Der anhaltenden großen Kälte wegen entsteht allgemeiner Mangel an Mehl. Aus manchen Orten laufen die traurigen Nachrichten von erfrornen Menschen ein.

Am 25 — 27 starkes Thauwetter.

Zu End des Monats werden die Steckrüben ganz ausgegraben, weil man im November des vorigen Jahres durch die gähling einfallende Kälte an dieser Arbeit gehindert ward.

Das Wintergetraid hat keinen Schaden gelitten; es steht durchgängig sehr schön.

Hornung. In der Mitte des Monats lassen sich Staren, und andere Vögel sehen. Das Wintergetraid steht noch immer gut.

März. Ein sehr kaltes Fruhejahr. Wir hatten heuer 234,5 positive Grade des Thermometers weniger; entgegen 133 negative mehr als im vorigen März. Alle Feldarbeit wird dadurch gehemmt.

April. 3. 4. Man fängt an, die Gärten zu bearbeiten. Es werden Knoblauch, Rüben, und andere Gewächse gebaut; — der Schnee ist weg.

6. 7. Es wird Sommerkorn und Haaber gebaut. Die Schwalbe erscheint. Einige junge Obstbäume haben durch die Kälte gelitten. Von den Zwergbäumen treiben einige, aber nicht alle.

16. 18. Es wird Sommerwaizen, und Flachs gebaut.

26. Der Pfersichbaum, die Kirschen und Weichsel blühen.
30. Die grossen Obstbäume machen Laub.

May. Durch die warme Witterung ward der Wachsthum der Feldfrüchte sehr befördert.

5. Die Eichen und Buchen fangen an zu grünen. Von letztern hat der rauhe Winter viele so verdorben, daß sie gar nicht mehr treiben. Ueberhaupt hat die Buche aus allen Bäumen in dieser Gegend am meisten gelitten. Es wird Gerste gebauet.

19. Das Winterkorn schießt.

20. Der starke Reif am 20sten würde großen Schaden angerichtet haben, wenn nicht ein zugleich entstandener Nebel das zu schnelle Aufthauen derselben gehindert hätte.

24. Das Winterkorn blühet. An den Eichen sah man heuer bey uns gar keine Blüthe.

Juny. Die Witterung dieses Monats war schlecht, und viel kälter als der May. Am 12ten fieng der Winterwaizen und das Sommerkorn zu schießen an.

Am 17ten u. f. wurde an mehrern Orten Heu gemähet, konnte aber wegen anhaltendem Regenwetter nicht gut eingebracht werden.

July. Zu Anfang dieses Monats wurde das Heu besser eingebracht; doch war diese Aerndte nicht ergiebig.

12. Dieser Tag war für unsere Gegend sehr traurig. Nachmittag um 4 Uhr zog ein Donnerwetter von SW über uns her. Der obere Wind von NO arbeitete dem untern

SW

SW entgegen: die Gewitterwolken wurden in ihrem Laufe gehemmt, und brachen über uns in Schauerschloßen aus, welche großen, doch hie und da ganz ungleichen Schaden anrichteten. Einige verloren die Hälfte, andere mehr oder weniger vom Winterbaue. Es erstreckte sich dies Unglück nicht über unsere Hofmark hinaus. Nebst dem Geträid haben auch die Gartengewächse und Obstbäume davon gelitten.

Am 27sten wurde das erste Winterkorn geschnitten, konnte aber, wegen schlechter Witterung, nicht gut eingebracht werden.

Am 31sten stund das Wasser 4 Sch. 8 Zoll höher als gewöhnlich.

August. Gute Geträidärndte — das Wachsthum des Grummets wird aber gehindert.

11. Es wird Gerste gemähet.

17—21. Winterwäizen, dann Sommerkorn- und Sommerwaizen-Aerndte.

Die Geträidärndte war im Durchschnitt mittelmäßig, auch wohl schlecht. Am besten fiel der Winterwäizen und der Haber aus.

Am 24sten stund das Wasser 1 Sch. 8 Z. höher als gewöhnlich.

September. Mit der Witterung dieses Monats ist man hier nicht zufrieden. Wir hatten viel Regen, wodurch

auch die Temperatur der Luft merklich herabgedrückt wurde.

An den Gartengewächsen giebt es viele Würmer.

Am 19ten zeitigen die Zwetschgen; wegen der nassen Witterung aber zersprangen die mehresten. Aepfel und Birne sind wenig und diese wurmstichig.

Zu Ende des Monats wird das Grummet eingebracht; welches schlecht gerathen hat, und noch dazu stark verfaulen mußte.

Am 21sten stund das Wasser 1 Sch. 10 Z. höher als gewöhnlich.

October. Am 8ten wurde an einigen Orten das letzte Grummet eingebracht. Um diese Zeit wurde auch überall über Winter gebauet. Das Obst ist vollkommen zeitig.

Halbvögel, besonders Krammetsvögel, wovon sonst eine große Anzahl gefangen wurde, gab es heuer sehr wenige. Entgegen plagen uns die Feldmäuse sehr.

Das Wintergetraid geht schön auf.

November. In der ersten Hälfte des Monats brachte man Streu zu den Häusern; auch wurden die Steckruben vollends ausgegraben, mit denen man in jeder Rücksicht wohl zufrieden ist.

Am 26sten sah man ganze Schaaren von Schneegänsen gegen SW fliegen.

Am 30sten war die Loisach überall mit Eis bedeckt.

Decem-

December. Es ergiebt sich ein auffallender Unterschied zwischen dem heurigen und vorjährigen December. Die Wintersaat steht überall vortreflich. Es lag selbe zwar seit dem 8ten ohne Bedeckung, doch war die Erde stark gefroren, welche aber gegen das End des Decembers aufthaute, so daß man sich mit Wägen nicht mehr in das Moos wagen durfte.

In Rücksicht auf Oekonomie gehört der Jahrgang 1789 unter die schlechten. Heu und Grummet gab es nicht viel; letzters wurde noch dazu schlecht eingebracht. Das Geräid litt zum Theil durch den im Hornung und März gefallenen Schnee; theils auch durch den Hagel vom 12ten July. Obst erhielten wir wenig, und die meisten Gattungen desselben waren schlecht und unvollkommen.

Benedictbayern.

Barometer.

Monate.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Niedrigster Stand.	Ganze Veränderung.	Mittel.	Mittlere Höhe.
Jänner.	5 Nachm.	26. 6,‴ 8	18 Nachm.	25.″ 5,‴ 8	13,‴ 0	26.″ 0,‴ 3	26. 0,72
Horng.	14 Ab.	— 5, 4	26 Fr.	— 3, 0	14, 4	25.10,‴ 2	25.11,84
März.	24 Nachm.	— 1, 0	12 Fr.	— 4, 4	8, 6	25. 8,7	25.9,72
April.	21 Ab.	— 3, 4	24 Nachm.	— 6, 8	8, 6	25.11,1	25.11,78
May.	10.11. 17.19.	— 4, 0	25 Nachm.	— 9, 5	6, 5	26.0,75	26. 1,23
Juny.	12.13. Fr.	— 2, 4	2 Ab.	— 8, 0	6, 4	25.11,2	26.0,57
July.	9 Ab.	— 3, 6	18 Nachm.	— 10, 2	5, 4	26. 0,9	26. 1,38
August	7 Fr.	— 4, 2	22 Nachm.	10, 6	5, 6	26. 1,4	26. 1,93
Sept.	9 Ab.	— 4, 8	3 Ab.	— 10, 6	6, 2	26. 1,7	26.2,27
Octob.	27 Ab.	— 4, 1	15 Fr.	— 5, 8	10, 3	25.10,95	25.11,63
Nov.	29 Nachm.	— 5, 0	7 Nachm.	— 4, 0	13, 0	25.10,5	25.11,26
Dec.	11 Fr.	— 6, 7	17 Fr.	— 5, 9	12, 8	26. 0,3	26.2, 6
Im ganzen Jahre.	Jänner und Decem.	26. 6, $\overset{8}{7}$	Hornung.	25. 3, 0	15,‴ 8	25.11,8	26.′0,58

Ther.

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	Niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	23	9, 2	5	— 22, 5.	31, 7	— 6, 65.
Hornung	1	7, 2	25	— 7, 5.	14, 7	— 0, 15.
März.	26	7, 8	11	— 11, 5.	19, 3	— 1, 85.
April.	29	19, 6	1	— 2, 4.	22, 0	+ 8, 6.
May.	4 15.	21, 5	1	+ 6, 5.	15, 0	14, 0.
Juny.	21	24, 5	8	5, 6.	18, 9	15, 05.
July.	12	25, 4	1	7, 0.	18, 4	16, 2.
August.	6	23, 8	25	8, 5.	15, 3	16, 15.
Septem.	2	19, 0	26	1, 4.	17, 6	10, 2.
October.	—	—	8	0, 7.	—	—
Novem.	5	9, 8	30	— 9, 5.	19, 3	0, 15.
Decemb.	24	6, 2	2	— 8, 5.	14, 7	— 1, 1.
Im ganzen Jahre	July.	25, 4	Jänner	— 22, 5.	47, 9	+ 6, 42.

Ther.

Thermometer.

Monat.	Summe der Wärmegrade.				Monatliche mittlere Wärme.			
	Fruhe.	Mittag.	Abend.	Im ganzen Monat.	Fruhe.	Mittag.	Abend.	Im ganzen Monat.
Jäner	+ 27,6 —173,5	+ 86,1 — 96,1	+ 43,5 —137,6	+157,2 —407,2	—4, 7	—0,32	—3,03	—2,68
Febr.	+ 23,7 — 30,8	+ 89,1 — 0,9	+ 33,2 — 11,4	+146,0 — 43,1	—0,25	+3,15	+0,77	+1,22
März	+ 6,4 —106,6	+ 92,3 — 4,5	+ 12,5 — 68,3	+111,2 —179,4	—3,23	+2,83	—1, 8	—0,73
April	+147,9 — 2,4	+363,0	+219,9 — 0,2	+730,8 — 2,6	+4,85	12, 1	+7,32	+8,09
May	298,3	444,4	337,3	1080,0	10, 5	16,45	12,04	13, 0
Juny	307,9	455,9	340,4	1104,2	10,26	15,19	11,34	12,26
July	401,7	566,9	423,9	1392,2	12,95	18,28	13,67	14,97
Aug.	362	549,4	399,3	1310,7	11,67	17,72	12,88	14,09
Sept.	—	—	—	—	8,07	—	9,67	8,96
Octob.	135,9	—	192,4	—	4,38	—	6,20	5,29
Nov.	+ 37,3 — 48,6	+108,9 — 22,8	+ 55,9 — 35,6	+202,1 —107,0	—0,37	+2,87	+0,67	+1,05
Dec.	+ 10,9 — 94,1	+ 58,4 — 20,2	+ 18,9 — 65,4	+ 88,2 —179,2	—2,68	+1,23	—1, 5	—0,98
Im ganzen Jahre					+4,29	+8,95	+5,84	+6,21

Winde.

Winde.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Herrschender Wind.	Stürme 3—4
Jänner.	1	4	1	17	12	15	13	18	NO SW	13
Februar.	4	1	—	12	39	17	3	3	W	16
März.	—	1	—	6	12	20	10	27	NO	10
April.	4	2	1	16	14	13	7	28	NO	23
May.	—	5	2	10	8	17	4	29	NO	23
Juny.	1	3	2	12	15	22	5	26	NO	13
July.	2	7	1	16	15	17	6	28	NO	13
August.	4	4	—	5	13	7	18	34	NO	16
Septem.	1	—	—	4	2	12	4	16	desunt observationes dimidii mensis & reliquorum.	

Die übrigen Monate fehlen.

Wit-

Witterung.

Monate.	Trocken.	Naß	Hell	Trüb	Betrag des Regens auf einen Quadratschuhe.		
Jäner.	21	10	16	15	8 ℔	11 Loth	Quentchen
Hornung.	12	16	9	19	10 —	9 —	1½
März.	12	19	10	21	10 —	15 —	—
April.	22	8	21	9	3 —	28 —	—
May.	16	15	22	9	28 —	10 —	—
Juny.	5	25	15	15	28 —	30 —	1½
July.	13	18	20	11	22 —	29 —	2
August.	19	12	23	8	19 —	4 —	—
Septemb.	—	—	17	13	35 —	22 —	2
October.	—	—	12	19	9 —	1 —	—
Novemb.	—	—	16	14	1 —	7 —	1
December.	—	—	14	17	— —	— —	—
Im ganzen Jahre.	—	—	195	17	178 ℔	8 Loth.	—

Besondere Beobachtungen.

Jänner. 18. Von Mittag bis in die Nacht heftiger Sturm.

26. Die Loisach thauet auf — das Eis auf dem Kochelsee bekömmt Löcher.

27. Im östlichen Gebirge ein Sturm von Osten.

29. In der Ebne ist der Schnee größtentheils weg.

31. Um 7 U. Fr. zieht sich ein dichter Nebel vom Kochelsee am südlichen und östlichen Gebirge gegen Nord hin, und steigt in die Höhe. Nachmittag, nach 1 U., Regen und Schnee bis in die Nacht.

Loi

Hornung. Den 3, 4, 5, 7 Sturm, die folgenden Tage Schnee.
13. Nachts um 1 U. drey bis vier gewaltige Donnerschläge.
16, 18ten Sturm. Dann Regen und Schnee.

März. 7. Die Loisach und die Bäche gefrieren wieder zu; auch der Kochelsee. Folgende Tage fiel Schnee, als den 1, 3, 5, 8, 8, 9, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 31.
15. 16. Die Loisach und die Bäche thauen wieder auf.
29. Im Gebirge schneiet's.

April. 2. Im höhern Gebirge den ganzen Tag Schnee.
3. 4. Anhaltend Sturm.
7. 10. Nachmittag eine Art von Höherauch. Anfang des Flachsbaues.
13. nach 7 U. Ab. lebhafte Blitze, mit entferntem Donner.
15. Unterm freyem Himmel gefriert das Wasser. Anfang des Anbaues.
24. Regen, dann Sturm. Das Barometer, welches tief gesunken, schwingt sich mit Anfang des Sturms schnell.
25. Seit vier Tagen herrscht, nach dem Laufe der Wolken zu urtheilen, in der höhern Atmosphäre Sturm.
20. Das Hornvieh wird wieder auf die Weide getrieben.
21. Der Sommerbau geht auf.

May. 4. Alles seufzet nach Regen, welcher endlich den 6 und 7 erfolgt.
10. Einzelne Donner mit Regen.
25. Donnerwetter mit Hagel von West, welcher alle unsere Hofnung zernichtet.
28. Neuer Flachsbau des vorigen Hagels wegen.

Juny. Den 1, 13, 17, 19, 20, 21, 24 starke Donnerwetter, welche öfter dem Gebirge zugehen.
Vom 5 – 13. schneit es im Gebirge unaufhörlich, und zwar sehr weit herab.
Beynahe das ganze Monat Regen. Man bittet um schönes Wetter.

27. Im Gebirge weit herab sehr dicht Schnee.
23. Anfang der Heuärndte — das Gras verdirbt durch Regen.

July. 2. Der Schnee im Gebirge verliert sich merklich.
9. 10. Entferntes Gewitter, so wie den 11ten den ganzen Tag Donner und Regen.
Den 12, 16, 18, 26, Donnerwetter.
3. Jetzt erst kann man das seit dem 23sten vor. M. gemähte Heu einbringen.
11. Alles Sommergetraid in der Blüthe.
18. Ende der Heuärndte, welche schlecht ausgefallen.
20. Anfang der Moosheusammlung.
27. Man zieht Flachs.

August. 6. 14, 15, 21, 31. Donnerwetter mit Regen.
15. Nach 4½ U. Nachmittag gegen O ein heftiges Donnerwetter mit Regen, welches sich gegen SO in das Gebirg zog, woselbst so viel Regen fiel, daß in kurzer Zeit die Bäche sehr hoch und trüb liefen.
Den 18, 20, 21, 30. Höherauch.
Den 3ten Rübenbau. 6. Anfang der Gerstenärndte.
17. Der den 28sten May gebaute, und besser gerathene Flachs wird gezogen.
26. Roggen- und Waizenärndte-Anfang.

September. 11. in der Nacht nach 10 U. schröcklicher Regenguß, mit einzelnen Donnern und heftigen Blitzen.
12. Die Schwalben sammeln sich in Schaaren, und verlieren sich bald merklich.

October. Den 22, 23, 26, 28, 29 Fruhe, Nebel.

November. Den 3ten Nebel.

December. Den 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 26 dichte Nebel.

Aus-

Monate.	Täge.	Wind.	Art der Witterung.	Mond.	Unterschied.
Jenner.	30. Morg.	SW.	kl. 2.	☾ 1 T. v.	1, 0, 6
Hornung.	14. Nachts.	SO.	tr.	☾ a ● 2 T. n.	1, 0, 0
Merz.	24. Frühe und Ab	SO.	kl. 4.	● 1 T. n. ☾ d 1 T. n.	0, 8, 2
April.	21. Nachts.	SW.	tr.	● 1 T. v.	0, 8, 1
May.	17. Morgen 19. Nachts.	SW.	kl. 1.	● 1 T. n. ☾	0, 6, 5
Juny.	12. Frühe 27. Nacht	S.	kl. 1.	☾ d 1 T. n.	0, 6, 3
July.	9 Nachts.	SO.	kl. 2.	☾. 1 T. v.	0, 5, 4
August.	7 Morgens.	N.	kl. 1.	● ☾ d. ☾	0, 5, 9
September.	8. Nachts, den 9. gegen	SW.	kl. 1.	● ☾ d. ☾ 1 T. n.	0, 9, 6
October.	27. Nachts.	NW. SO.	kl. 1. tr.	☾ d 1 T. v. ☾	0, 9, 5
November.	29. Nachts.	W 3—4	kl. 3.	☾ 2 T. n.	1, 0, 7
December.	8. Nachts. 9. Frühe.	SW.	kl. 4.	● 1 T. n. ☾ 2 T. n.	1, 0, 4

ganz schönen Tägen ein.

4, 4.

Monats 0, 9, 1.

abell.

Julý.		August.			September.			October.			November.			December.		
a.	n.	m.	a.	n.	m.	a.	n.	m.	a.	n.	m.	a.	n.	m.	a.	n.
L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.
13,3	15,9	9,7	6,8	11,7	18,9	11,1	19,9	21,3	13,5	22,6	16,2	14,8	17,8	20,9	12,7	23,6
…1,0		28,2			49,9			57,4			48,8			57,2		
1,5	1,6	1,4	1,6	0,8	2,8	1,1	1,3	2,6	1,3	1,6	1,5	1,4	2,5	2,2	1,6	3,5
1,2	1,2	0,9	0,3	1,2	1,2	2,1	1,6	2,9	2,0	2,0	1,9	1,1	2,2	3,0	0,9	2,6
17	11	5	16	13	13	14	9	12	17	14	12	17	13	10	17	14
11	17	15	7	15	13	5	16	15	9	13	12	8	11	15	8	14
3	3	11	8	3	4	11	5	4	5	4	6	5	6	6	6	3
Tag 29 … d. …, 7		Tag 23 L. d. 2, 5			Tag 20 L. d. 4, 7			Tag 10 L. d. 4, 2			Tag 7—8 L. d. 3, 4			Tag 17—18 L. d. 7, 3		
Tag …7—18 … d. …, 6		Tag 29—30 L. d. 2, 1			Tag 18—19 L. d. 4, 2			Tag 14 L. d. 3, 3			Tag 1—2 L. d. 4, 5			Tag 13 L. d. 3, 9		

…eblieben, mithin öfters gestiegen als gefallen.

…igliche Fallen aber den 25. Hornung.

…ate 372,3: für die Sommermonate 268,4: für alle Täge des ganzen Jahrs 1,77.

III.

III. Barometrische Tabelle.

Monate.	Mittlere Höhe des Barometers.
Jenner.	25, 6, 89
Hornung.	25, 6, 33
Merz.	25, 4, 14
April.	25, 6, 81
May.	25, 8, 73
Juny.	25, 8, 23
July.	25, 9, 10
August.	25, 9, 59
September.	25, 9, 15
October.	25, 7, 24
November.	25, 6, 31
December.	25, 9, 29
Aus allen Monaten.	25, 7, 65

Tabell.

July.		August.			September.			October.			November.			December.		
a.	n.	m.	a.	n.	m.	a.	n.	m.	a.	n.	m.	a.	n.	m.	a.	n.
L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.	L. d.
13,3	15,9	9,7	6,8	11,7	18,9	11,1	19,9	21,3	13,5	22,6	16,2	14,8	17,8	20,9	12,7	23,6
1,0		28,2			49,9			57,4			48,8			57,2		
1,5	1,6	1,4	1,6	0,8	2,8	1,1	1,3	2,6	1,3	1,6	1,5	1,4	2,5	2,2	1,6	3,5
1,2	1,2	0,9	0,3	1,2	1,2	2,1	1,6	2,9	2,0	2,0	1,9	1,1	2,2	3,0	0,9	2,6
17	11	5	16	13	13	14	9	12	17	14	12	17	13	10	17	14
11	17	15	7	15	13	5	16	15	9	13	12	8	11	15	8	14
3	3	11	8	3	4	11	5	4	5	4	6	5	6	6	6	3
Tag 29 d. ,7		Tag 23 L. d. 2,5			Tag 20 L. d. 4,7			Tag 10 L. d. 4,2			Tag 7—8 L. d. 3,4			Tag 17—18 L. d. 7,3		
Tag 7—18 d. ,6		Tag 29—30 L. d. 2,1			Tag 18—19 L. d. 4,2			Tag 14 L. d. 3,3			Tag 1—2 L. d. 4,5			Tag 13 L. d. 3,9		

eblieben, mithin öfters gestiegen als gefallen.
igliche Fallen aber den 25. Hornung.
ate 372,3: für die Sommermonate 268,4: für alle Täge des ganzen Jahrs 1,77.

III.

III. Barometrische Tabelle.

Monate.	Mittlere Höhe des Barometers.
Jenner.	25, 6, 89
Hornung.	25, 6, 33
Merz.	25, 4, 14
April.	25, 6, 81
May.	25, 8, 73
Juny.	25, 8, 23
July.	25, 9, 10
August.	25, 9, 59
September.	25, 9, 15
October.	25, 7, 24
November.	25, 6, 31
December.	25, 9, 29
Aus allen Monaten.	25, 7, 65

IV. Barometrische Tabelle.

Monate.	Mittlere Höhe des Barometers. morgige.	abendliche.	nächtliche.
Jenner.	25, 6, 88	25, 6, 71	25, 7, 09
Hornung.	25, 6, 32	25, 6, 35	25, 6, 31
Merz.	25, 4, 16	25, 4, 03	25, 4, 23
April.	25, 6, 97	25, 6, 59	25, 6, 88
May.	25, 8, 87	25, 8, 55	25, 8, 77
Juny.	25, 8, 43	25, 8, 05	25, 8, 20
July.	25, 9, 16	25, 8, 94	25, 9, 16
August.	25, 9, 65	25, 9, 50	25, 9, 62
September.	25, 9, 07	25, 9, 13	25, 9, 26
October.	25, 7, 22	25, 7, 12	25, 7, 24
November.	25, 6, 33	25, 6, 23	25, 6, 36
December.	25, 9, 39	25, 9, 16	25, 9, 32
Aus allen Monaten.	25, 7, 70	25, 7, 53	25, 7, 70

I. Ther=

Monate.	Tag.	).	Art der Witterung.	Mond.	Unterschied.
Jenner.	27. Abends.	3.	kl. 4.	☽ 1 T. n.	30, 5
Hornung.	22. Abends.	3.	tr.	— —	12, 8
März.	23. Abends.	).	kl. 4.	⊙ ☾ d	16, 5
April.	29. Abends.		tr.	☾	19, 7
May.	15. Abends.		kl. 4.	☽ 1 T. n.	14, 5
Juny.	20. Abends.		kl. 1.	⊙ ☾	16, 1
July.	13. Abends.		tr.	☽. 1 T. n.	14, 8
August.	6. Abends.	.	tr.	☾ d 1 T. n. ☾	12, 8
September.	11. Abends.		kl. 4.	● ☾ d. ☾ 1 T. n.	14, 9
October.	1. Abends.	.	kl. 4.	☽ 1 T. n.	13, 2
November.	5. Abends.		kl. 4.	☾ 1 T. n. ☾ a ☾ 1 T. v.	21, 0
December.	23. Abends.	.	kl. 4.	☾ ☾. ☾ d 1 T. n.	11, 2
Aus dem ganzen Jahre.	13. July.	3.	kl. 4.	☽ 1 T. n.	43, 8

II. Thermometrische Tabelle.

Monate.	Gräßte Wärme.	Barometer.	Kleinste Wärme.	Barometer.
Jenner.	8, 0	25, 10, 3	— 22, 5	26, 0, 1
Hornung.	6, 8	25, 6, 0	— 6, 0	25, 8, 6
Merz.	6, 2	25, 4, 0	— 10, 3	25, 1, 5
April.	16, 7	25, 5, 5	— 3, 0	25, 7, 8
May.	18, 3	25, 8, 3	3, 8	25, 7, 5
Juny.	20, 6	25, 8, 5	4, 5	25, 7, 9
July.	21, 3	25, 7, 0	6, 5	25, 10, 4
August.	20, 8	25, 11, 2	8, 0	25, 9, 8
September.	17, 4	25, 9, 3	2, 5	25, 6, 0
October.	14, 5	25, 6, 1	1, 3	25, 9, 7
November.	10, 2	25, 1, 8	— 10, 8	25, 8, 8
Dezember.	5, 6	25, 9, 8	— 5, 6	26, 0, 8
Mittlere Barometers-Höhe.	13, 9	25, 7, 3	— 2, 6	25, 8, 6

III.

III. Thermometrische Tabelle.

Monate.	Mittlere Wärme morgige	Mittlere Wärme abendliche	Mittlere Wärme nächtliche	Mittlere aus den 3 mittlern.
Jenner.	— 3, 17	— 0, 47	— 2, 42	— 2, 02
Hornung.	— 0, 42	2, 35	0, 33	0, 75
Merz.	— 3, 27	1, 01	— 1, 33	— 1, 19
April.	3, 27	9, 75	6, 56	6, 53
May.	8, 51	14, 12	12, 36	11, 66
Juny.	8, 25	12, 99	11, 33	10, 86
July.	10, 85	15, 48	14, 15	13, 49
August.	10, 18	15, 13	12, 94	12, 75
September.	7, 83	12, 01	9, 45	9, 76
October.	5, 09	8, 12	6, 19	6, 47
November.	0, 32	3, 08	1, 19	1, 53
December.	— 0, 93	1, 81	— 0, 41	0, 16
Aus allen Monaten.	3, 87	7, 95	5, 86	5, 89

I.

I. Hygrometrische Tabelle.

Monat.	Tag.	Größte Feuchtigkeit	Art der Witterung.	Tag.	Größte Tröckne.	Art der Witterung.
Jäner.	7 Abends.	24, 8	kl. 4.	24 morgens	36, 5	kl. 4.
Hornung	2 und 19 morg.	27, 8	kl. 4. Reif. tr. Reg. Nebel	7 abends	33, 8	tr. Schnee.
März.	2 morgens	28, 4	tr. Schnee. Nebel.	14 abends	34, 0	kl. 1.
April.	3 morgens	29, 8	kl. 1.	30 abends	47, 8	kl. 3.
May.	30 morgens	37, 2	tr. Regen. Nebel.	15 abends	50, 0	kl. 1.
Juny.	14 morgens	35, 5	kl. 4. Regen.	20 abends	47, 0	kl. 4.
July.	30 morgens	30, 0	tr. Regen.	13 abends	49, 0	kl. 1.
August.	29 morgens	33, 2	kl. 4. Reif.	6 nachts	49, 0	kl. 1.
Septem.	12 nachts	30, 6	tr. Nebel.	6 abends	41, 0	kl. 4.
October.	30 nachts	28, 2	tr. Nebel. Regen.	9 nachts	43, 0	kl. 4. Sturm.
Novem.	2 nachts	28, 2	tr. Nebel auf W.	5 abends	42, 2	kl. 1.
Decemb.	10 morg. 13 nacht.	26, 4	kl. 4. Nebel. kl. 4.	3 abends	41, 4	kl. 2.
Aus dem ganzen Jahre.	7 Jenner.	24, 8	kl. 4.	15 May.	50, 0	kl. 1.

II.

II. Hygrometrische Tabelle.

Monate.	Mittlere Feuchtigkeit morgige	Mittlere Feuchtigkeit abendliche	Mittlere Feuchtigkeit nächtliche	Mittlere aus den 3 Mittlern.
Jenner.	28, 53	29, 04	28, 76	28, 78
Hornung.	29, 45	30, 96	30, 11	30, 17
Merz.	29, 76	31, 39	30, 62	30, 59
April.	35, 32	38, 24	37, 89	37, 15
May.	41, 55	43, 96	44, 53	43, 35
Juny.	38, 41	41, 03	41, 11	40, 18
July.	38, 69	41, 97	41, 54	40, 73
August.	37, 97	40, 71	40, 86	39, 85
September.	32, 98	35, 62	34, 40	34, 33
October.	33, 04	33, 97	33, 52	33, 51
November.	31, 02	31, 74	31, 27	31, 34
December.	29, 97	30, 06	30, 06	30, 03
Aus allen Monaten.	33, 89	35, 72	35, 39	35, 00

I. Tabell des Regens.

Monate.	Tag.	Größte Menge Regens.	Mond.
Jenner.	26	part. lin. 64tæ 1392	● ☾ 1 T. v.
Hornung.	8	568	○ ☾ 2 T. v.
März.	26	560	● ☾ a 1 T. n.
April.	25	272	●
May.	7	1280	☾ d 2 T. n. ○ 2 T. v.
Juny.	23	960	●
July.	29	1344	☽
August.	23	1344	☾ d ☾ 1 T. n. ● 2 T. n.
September.	1	768	—
October.	16	448	☾ d ☾ ● 2 T. v.
November.	14	400	☾ d ☾ 2 T. n.
December.	18	153 ½	● 2 T. n.
Größte Menge des ganzen Jahrs.	26 Jenner.	1392	● ☾ 1 T. v.

1. Am meisten regnete es im Neumond.

2. Im December regnete es am wenigsten.

II. Tabell des Regens.

Monate.	Menge des Regen von ganzen Monaten.			Mittlere Höhe des Sees.	
	pol.	lin.	p. 64.	ped.	pol.
Jenner.	3,	8,	8	Eis.	
Hornung.	5,	5,	41	Eis.	
März.	3,	0,	28½	Eis.	
April.	1,	9,	22	0,	7 2/4
May.	4,	10,	17	0,	3 1/4
Juny.	7,	2,	13	0,	0
July.	8,	4,	13	0,	1 2/4
August.	3,	10,	12	—0,	1 2/4
September.	6,	3,	40	—0,	0 3/4
October.	2,	6,	27	—0,	1 2/4
November.	2,	0,	16	—0,	6 1/4
December.	0,	7,	0	—0,	8 1/4
Das ganze Jahr.	49,	7,	45½	—0,	0 2/4

Aus-

Ausdünstungs-Tabell.

Monat.	Menge der Ausdünstung.			Mittlerer Grad der Wärme.	
	pol.	lin.	p. 64tæ		
Jäner.	0,	5,	8	— 2,	02
Hornung.	0,	4,	13	0,	75
März.	0,	2,	14½	— 1,	19
April.	1,	10,	41½	6,	53
May.	2,	9,	37	11,	66
Juny.	2,	2,	6	10,	86
July.	2,	5,	10	13,	49
August.	1,	11,	40½	12,	75
Septemb.	1,	4,	41	9,	76
October.	1,	2,	15½	6,	47
November.	0,	7,	54½	1,	53
December.		Eis.		0,	16
Im ganzen Jahre.	15,	5,	25½	5,	89

I. Tabell der Winde.

Monate.	N.	NNO.	NO.	ONO.	O.	OSO.	SO.	SSO.	S.	SSW.	SW.	WSW.	W.	WNW.	NW.	NNW.
Jäner.	1	0	0	0	0	0	16	14	8	3	1	1	6	25	14	4
Horng.	0	0	1	0	0	0	9	13	9	0	2	1	7	26	12	4
März.	0	2	0	2	3	4	4	4	8	0	1	1	4	26	29	5
April.	4	1	4	5	4	3	2	17	11	4	3	1	1	10	17	3
May.	5	3	1	6	6	5	2	10	8	5	1	2	2	3	24	10
Juny.	14	1	2	3	3	0	0	4	17	8	6	4	3	11	9	5
July.	26	10	3	1	1	2	3	8	1	1	14	16	5	1	5	1
August	22	7	6	3	4	5	10	2	3	3	13	4	8	2	0	1
Sept.	27	12	7	1	0	0	6	0	1	1	19	5	5	1	2	3
Octob.	29	8	3	1	3	0	1	3	3	1	16	11	4	0	5	5
Nov.	19	5	2	0	1	2	3	5	1	3	18	21	2	2	2	4
Dec.	8	1	3	0	0	0	0	0	0	6	42	13	3	0	8	9
Summe.	155	50	32	22	25	21	56	75	70	35	136	80	50	107	127	54

II. Tabell der Winde, deren Kräfte wie 3 waren.

Monate.	Tag.	Wind.	Mond.
Jenner.	8 16 18 26	SO. 3 WNW. 3 SO. 3 N. 3	☾ ☾ d 1 T. n. ☾ 1 T. v. ● 1 ☾ 1 T. v.
Hornung.	4 5 5	NW. 3 W. 3 WNW. 3	☽ 1 T. n. ☾ 1 T. v. ☾
Merz.	21 27	WNW. 3 WNW. 2–3	☾ 2 T. vor. ● 1 T. n. ☾ a 2 T. n.
April.	1 24 29	SSO. 2–3 NW. 3 SSW. 3	☾ ● 1 T. v. ☾ 1 T. n.
May.	—	—	—
Juny.	2 21 27	S. 3 N. 3 N. 3	☾ d 1 T. n. ☾. ● 2 T. v. ☾. ☾ d 1 T. v.
July.	13	WSW. 3	☾ a 1 T. n. ☾ 2 T. n. ☾ 2 T. v.
August.	—	—	—
September.	—	—	—
October.	1 10	WSW. 3 ONO. 4	☾ a ☾ 1 T. v. ☾ 1 T. n. ☾ 2 T. v.
November.	4 7	WSW. 3 WSW. 3–4	○ 1 T. n. ☾ 1 T. v. ☾ 2 T. n.
December.	18	NNO. 3	● 2 T. n.

Art der Witterung.

Monate.	ganz schöne Täge	ganz trübe Täge	mehr trübe als schöne Täge	mehr schöne als trübe Täge	Regentäge.	Schneetäge	Reiftäge.	Nebeltäge.	Donnerwetter.	Hof um den Mond.	Nordlicht.
Jenner.	6	12	7	6	5	6	1	6	0	3	0
Hornung	1	18	6	3	4	16	1	4	0	0	0
Merz.	3	21	2	5	1	18	2	11	0	1	0
April.	7	4	8	11	3	4	8	7	3	2	0
May.	6	3	11	11	14	0	1	9	8	0	0
Juny.	2	8	17	3	23	4	0	6	5	0	0
July.	7	5	13	6	16	1	0	1	7	0	0
August.	8	4	11	8	11	0	1	8	6	0	0
Septem.	8	10	7	5	13	2	3	6	0	2	0
October.	3	15	6	7	9	5	3	12	0	1	0
Novem.	5	13	7	5	3	8	4	6	0	1	0
Decem.	8	9	4	10	0	4	0	9	0	3	0
Summe.	64	122	99	80	102	68	24	85	29	13	0

Für=

Fürstenfeld 1789.

Resultate aus den Barometer-Beobachtungen.

Monat.	Tag.	Größte Höhe.	Tag.	Kleinste Höhe.	Mittel.	Veränderung.
Jänner.	5ten und 30	26. 10, 1	18	25. 9, 8.	26. 3, 9.	12, 3
Hornung	14 15	— 8, 6	26	— 7, 0.	— 1, 8.	13, 6
März.	24	— 4, 3	12	— 8, 7.	— 0, 5.	7, 6
April.	21	— 7, 6	24	— 11, 4.	— 3, 5.	8, 2
May.	17	— 8, 2	25	26. 2, 2.	— 5, 2.	6, 0
Juny.	12	— 6, 7	2	— 0, 6.	— 3, 6.	6, 1
July.	9	— 8, 2	29	— 2, 7.	— 5, 4.	5, 5
August.	7	— 8, 7	22	— 3, 3.	— 6, 0.	5, 4
Septem.	9 und 26	— 9, 4	19	— 0, 2.	— 4, 8.	4, 6
October.	28	— 8, 0	15	25. 10, 5.	— 3, 2.	10, 5
Novem.	29	— 9, 1	1	— 8, 4.	— 2, 7.	12, 7
Decemb.	9	— 11, 0	17	— 10, 0.	— 4, 5.	13, 0
Im ganzen Jahre	Decemb.	26. 11, 0	Hornung	25. 7, 0.	26. 3, 0.	16, 0

Re-

Resultate aus den Thermometer-Beobachtungen.

Monat	Summe der Wärmegrade. Morgen	Mittag.	Abend.	Total-Summe	Mittlere Temperatur.	Höchster Stand.	Niedrigster Stand
Jäner	+ 28,2 − 198,8	+ 84,7 − 72,7	+ 40,7 − 125,9	+ 153,2 − 397,4	− 2,7	den 28. + 8,8	den 4—5 − 20,8
Horn.	+ 40,2 − 14,4	+ 130,4 − 0,5	+ 51,0 − 3,3	+ 221,6 − 18,2	+ 2,4	22ten + 11,3	den 13 u. 28 − 6,0
März	+ 28,6 − 43,4	132,2	+ 31,2 − 38,8	+ 192,0 − 82,2	1,2	16. + 10,0	10. − 7,8
April	186,8	388,5	225,6	800,9	8,9	29. 22,0	12. 0,0
May	419,3	545,6	431,6	1396,5	15,0	14. 21,3	1. + 8,6
Juny	372,3	406,3	381,1	1159,7	12,8	20. 25,0	8. 30. 7, 2
July	451,5	565,6	438,6	1454,7	15,6	13. 24,0	1. 9,6
Aug.	400,3	529,0	420,5	1349,8	14,5	6. 22,4	31. 9,2
Sept.	286,5	443,4	307,8	1037,0	11,5	11. 20,6	26. + 1,2
Octob.	156,8	322,4	213,0	692,0	7,4	1. 9. 19,0	26. + 0,2
Nov.	+ 60,9 − 29,9	+ 160,0 − 5,4	+ 78,4 − 18,8	+ 299,3 − 34,1	2,7	4. 15. 11,0	25. − 9,0
Dec.	+ 36,5 − 39,0	+ 107,8 − 3,3	+ 48,5 − 24,7	+ 192,8 − 67,0	1,35	23, 29. 10,1	1. 3. − 7,4
Im ganzen Jahre	+ 2467,9 − 325	+ 3815 − 81	+ 2668 − 211	8951,8 − 618,9	7,56	Juny. + 25,0	Jänner − 20,8

Winde.

Winde.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Herrschender Wind.	Zahl der beobachteten Winde.	Stürmische Tage.
Jäner.	15	—	6	8	27	—	2	1	W	59	4
Februar.	2	1	—	6	58	—	—	—	W	67	8
März.	9	2	—	—	45	2	—	3	W	61	4
April.	21	—	—	2	32	1	—	5	W	61	8
May.	19	3	—	10	29	—	—	2	W	63	3
Juny.	13	2	2	4	38	—	—	2	W	61	4
July.	7	1	—	5	36	1	—	—	W	50	3
August.	35	—	—	4	19	—	—	2	O	60	5
Septem.	5	1	2	9	23	1	—	3	W	43	5
October.	11	1	—	5	30	—	—	5	W	52	3
Novem.	10	—	1	1	34	2	—	8	W	56	3
Decem.	7	—	3	9	17	2	—	4	W	43	2
Im ganzen Jahre	154	11	14	63	388	10	2	35	W	676	52

Witterung und Meteore.

Monate.	Klar.	Vermischt	Trüb.	Regen.	Schnee.	Nebel.	Reif.	Gewitter.
Jäner.	9	14	8	4	3	1	—	—
Hornung	2	15	11	2	13	2	—	1
Merz.	7	14	10	5	10	5	—	—
April.	14	11	5	6	2	3	5	1
May.	17	13	1	6	—	3	4	6
Juny.	7	18	5	18	—	3	—	4
July.	12	14	5	12	—	6	—	5
August.	20	8	3	5	—	8	—	6
Septem.	9	13	8	11	—	8	—	—
October.	6	11	14	10	—	12	4	—
Novem.	9	11	10	4	6	10	9	—
Decem.	3	19	9	2	3	11	8	—
Im ganzen Jahre.	115	161	89	85	37	72	30	23

Re

Resultate aus den Wetterbeobachtungen zu München.

Von Maximus Imhof.

Barometer.

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Veränderung.	Mittel.
Jäner.	5 Mitt.	26. 11, 5	18 Nachm.	25. 10, 8	‴ 12, 7	″ ‴ 26. 5, 15
Hornung	14. Ab.	— 10, 0	26 Fr.	25. 7, 6	14, 4	— 2, 8
März.	28 Fr.	— 5, 6	12 Fr.	25. 9, 2	8, 4	— 1, 4
April.	21 Ab.	— 8, 0	24 Nachm.	25. 11, 8	8, 2	— 3, 9
May.	12 Mittag.	— 8, 9	25 Nachm.	26. 5, 2	6, 4	— 7, 05
Juny.	12. 27.	— 7, 1	2 Ab.	26. 1, 2	5, 9	— 4, 15
July.	9 Ab.	— 8, 3	29 Fr.	26. 3, 0	5, 3	— 5, 65
August.	7 Fr.	— 9, 1	22 Ab.	26. 3, 8	5, 7	— 6, 45
Septem.	26. Nachm.	— 9, 8	19 Ab.	26. 0, 5	9, 3	— 5, 15
October.	27 Ab.	— 8, 8	14 Nachm.	25. 9, 6	11, 2	— 3, 2
Novem.	29 Ab.	— 10, 0	7 Nachm.	25. 8, 5	14, 5	— 3, 25
Decemb.	8. 9.	— 11, 7	17 Fr.	25. 10, 6	13, 1	— 5, 15
Im ganzen Jahre	Decemb.	26. 11, 7	Hornung.	25. 7, 6	‴ 16, 1	″ ‴ 26. 4, 44

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jäner.	27	8, 0	4	— 16, 8	24, 8	— 4, 4
Hornung.	22	8, 6	13	— 6, 8	15, 4	0, 9
März.	15	9, 1	10	— 6, 9	16, 0	1, 1
April.	29	18, 0	1	— 1, 0	19, 0	8, 5
May.	14	23, 0	1	5, 8	17, 2	12, 4
Juny.	20	23, 5	6	4, 7	18, 8	14, 1
July.	12	22, 7	1	6, 5	16, 2	14, 6
August.	6	21, 7	24	7, 3	13, 4	14, 0
September.	11	19, 5	26	3, 5	16, 0	11, 6
October.	8	15, 8	26	0, 5	15, 3	8, 2
November.	4	8, 9	25	— 7, 0	16, 8	1, 4
December.	30	10, 2	2	— 5, 7	15, 9	2, 2
Im ganzen Jahre.	Juny.	23, 5	Jänner.	— 16, 8	40, 3	7, 92

Winde.

Monat.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.	N.	NO.	Herrschender Wind.	Starke Winde und Stürme.
Jäner.	14	7	18	7	25	—	16	—	W.	6
Hornung	3	—	5	19	51	—	—	—	W.	8
März.	13	4	16	13	36	1	3	5	W.	1
April.	15	1	12	22	16	—	16	5	SW.	10
May.	15	—	3	28	22	1	4	11	W. SW.	3
Juny.	15	—	8	34	26	—	6	1	SW.	6
July.	6	2	10	33	27	2	11	—	SW. W.	8
August.	27	—	5	13	27	2	7	6	O. W.	6
Septem.	9	3	13	28	22	3	2	—	SW.	5
October.	33	5	8	13	28	—	—	—	O. SW.	7
Novem.	10	—	15	25	20	—	13	3	SW.	3
Decemb.	19	2	23	24	20	—	—	—	S. SW.	1
Im ganzen Jahre	179	24	136	259	320	9	78	31	W.	62

Meteore und Witterung.

Monat.	Heiter.	Wolkigt.	Trüb	Regen und Schnee	Nebel.	Donnerwetter.	Hagel.	Regenbogen.
Jäner.	4	9	18	25	10	—	—	—
Hornung.	—	8	20	36	5	—	—	—
März.	1	9	21	40	2	—	—	—
April.	3	18	8	10	3	1	—	—
May.	4	21	6	13	—	3	1	—
Juny.	1	16	13	21	—	6	2	1
July.	3	15	13	18	—	6	1	1
August.	5	21	5	11	3	6	1	1
September.	4	16	11	10	1	—	—	—
October.	3	12	16	8	9	—	—	—
November.	4	11	15	21	9	—	—	—
December.	2	9	20	16	12	—	—	—
Im ganzen Jahre.	34	165	166	229	54	22	5	3

Scheuern.

Von P. Otto Enhuber.

Barometer.

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Veränderung.	Mittel.
					'''	'' '''
Jäner.	30	26. 8, 3	18	25. 9, 0.	11, 3	26. 2, 65.
Hornung	14	— 6, 9	26	25. 6, 0.	12, 9	26. 0, 45.
März.	24	— 2, 7	12	— 7, 6.	7, 1	25. 11, 15.
April.	21	— 4, 9	24	— 9, 7.	7, 2	26. 1, 3.
May.	8	— 5, 5	8	— 11, 2.	6, 3	— 2, 35.
Juny.	12	— 4, 0	2	— 10, 2.	5, 3	— 1, 1.
July.	9	— 5, 0	29	26. 0, 0.	5, 0	— 2, 5.
August.	7	— 5, 8	27	26. 0, 9.	4, 9	— 3, 35.
Septem.	26	— 6, 2	20	25. 10, 4.	7, 8	— 2, 3.
October.	28	— 5, 9	15	— 8, 8.	9, 1	— 1, 35.
Novem.	29	— 6, 7	7	— 7, 9.	10, 8	— 1, 3.
Decemb.	9. 11	— 8, 4	20	— 8, 9.	11, 5	— 2, 65.
Im ganzen Jahre.	Decemb.	26. 8, 4	Hornung	25. 6, 0.	''' 14, 4	26. 1, 7.
				Mittlere Höhe im ganzen Jahre		26. 2, 5.

Mitte

Mittlere Barometerhöhe für einige Mondsphasen, aus fünftägigen Beobachtungen.

Ordnung der Phasen.	Neulicht.	Erstes Viertel.	Vollmond.	Letztes Viertel.	Erdnähe	Erdferne
1	26. 2, 72	26. 6, 0	25. 9, 48	26. 1, 33	25. 11, 84	26. 3, 92
2	26. 5, 3	26. 2, 1	26. 0, 8	26. 4, 3	26. 0, 3	25. 10, 66
3	25. 8, 1	26. 1, 8	25. 11, 1	25. 11, 8	25. 11, 56	26. 4, 2
4	26. 0, 1	26. 1, 54	26. 1, 38	26. 1, 38	26. 2, 64	26. 2, 46
5	26. 0, 22	26. 1, 3	26. 4, 66	26. 3, 96	26. 1, 6 26. 1, 44	26. 3, 88
6	26. 1, 48	26. 1, 3	26. 2, 3	26. 3, 1	26. 2, 42	26. 3, 38
7	26. 1, 88	26. 2, 92	26. 4, 2	26. 3, 2	26. 2, 36	26. 4, 1
8	26. 2, 98	26. 2, 26	26. 4, 98	26. 3, 34	26. 2, 74	26. 4, 46
9	26. 2, 4	26. 3, 2	26. 5, 58	26. 4, 5	26. 1, 22	26. 2, 52
10	26. 9, 5	26. 4, 5	25. 9, 5	26. 0, 94	25. 11, 86	26. 0, 92
11	26. 3, 68	26. 4, 96	25. 11, 98	25. 11, 1	26. 2, 58	26. 4, 2
12	26. 2, 8	26. 3, 38	26. 4, 78	26. 7, 88	26. 7, 88	26. 4, 84 26. 3, 2
13	26. 1, 1	26. 3, 2				
im ganzen Jahr	26. 2, 33	26. 3, 0	26. 1, 9	26. 2, 73	26. 1, 88	26. 3, 13

Ther-

Thermometer.

Monat.	Tag	Höchster Grad.	Tag	Niedrigster Grad.	Mittel.	Veränderung.
Jäner.	28	9, 9	4	— 17, 3	— 3, 7	27, 2
Hornung.	23	9, 3	13	— 6, 0	+ 1, 65	15, 3
März.	14	10, 0	10	— 7, 4	1, 3	17, 4
April.	29	19, 4	1	+ 0, 6	10, 0	18, 8
May.	14	23, 0	1	5, 2	14, 1	17, 8
Juny.	20	23, 5	8	7, 0	15, 25	16, 5
July.	12	22, 7	1	8, 1	15, 4	14, 6
August.	6	23, 7	24	8, 2	15, 95	15, 5
Septemb.	11	19, 5	19 26	4, 2	11, 85	15, 3
October.	1	16, 5	31	3, 1	9, 8	13, 4
November.	15	9, 9	26	— 7, 3	1, 3	17, 2
December.	23	11, 6	—2	— 5, 4	3, 1	17, 0
August.	6	23, 7	Jänner.	— 17, 3	8, 0	41, 0

Thermometer.

Summe der Wärmegrade.					
Monate.	Morgen.	Mittag.	Abend.	Totale Summe.	Mittlere Temperatur
Jäner.	+ 47, 2 −150, 5	+ 107, 1 − 64, 8	+ 63, 8 − 97, 0	+ 218, 1 − 312, 3	− 1, 0
Hornung	+ 59, 8 − 7, 1	+ 143, 8	− 92, 8 − 1, 4	+ 296, 4 − 8, 5	+ 3, 4
März.	+ 28, 2 − 52, 2	+ 125, 3	+ 60, 2 − 13, 7	+ 213, 7 − 65, 9	1, 6
April.	165, 6	373, 6	270, 5	809, 7	9, 0
May.	306, 0	539, 6	443, 9	1289, 5	13, 6
Juny.	292, 8	471, 6	382, 5	1146, 9	12, 7
July.	388, 4	566, 5	482, 0	1436, 9	15, 4
August.	353, 2	549, 2	458, 2	1360, 6	14, 6
Septem.	283, 3	434, 1	342, 5	1059, 9	11, 7
Ocobetr.	205, 3	305, 4	257, 1	767, 8	8, 2
Novem.	+ 83, 9 − 20, 4	+ 146, 5 − 11, 8	+ 99, 4 − 18, 7	+ 329, 8 − 50, 9	3, 1
Decem.	+ 72, 3 − 16, 7	+ 137, 1 − 4, 3	+ 79, 7 − 6, 6	+ 289, 1 − 27, 6	2, 8
Im ganzen Jahre	+ 2286, 0 − 246, 9	+ 3899, 8 − 80, 9	+ 3032, 6 − 137, 4	+ 9218, 4 − 465, 2	8, 0

Art der Witterung.

Monat.	Heiter.	Vermischt	Trüb	Regen.	Schnee	Nebel	Reif.	Menge des gefallenen Regens
								Zoll. lin.
Jäner.	10	13	8	8	6	1	7	2. 6, 2
Hornung.	—	12	16	5	15	3	2	1. 9, 2
März.	2	13	16	5	14	5	3	1. 11, 7
April.	8	14	8	6	1	6	3	2. 3, 5
May.	18	9	4	9	—	4	—	2. 3, 6
Juny.	4	10	16	18	—	4	—	6. 8, 6
July.	5	14	12	20	—	3	—	4. 1, 1
August.	15	13	3	8	—	10	—	2. 4, 5
September.	9	10	11	13	—	5	—	1. 8, 4
October.	5	11	15	11	—	4	3	2. 11, 6
November.	5	10	15	7	8	2	7	— 11, 1
December.	2	13	16	6	2	11	10	— 4, 7
Im ganzen Jahre.	83	142	140	116	46	57	35	p. dig. lin. dec. 2 6 0, 2

Besondere Bemerkungen.

April. Donnerwetter hatten wir den 11, und 12ten.
7. Anfang der Habersaat.
27. Gerstenbau. 30. Sommerweitzenbau.

May. Donnerwetter an folgenden Tagen: 5, 6, 14, 16, 18, 28.
den 9ten, das Korn schießt, und blühet den 26ten.
18. Flachsbau, welcher sich den 26sten zeigt.

Juny. Donnerwetter den 1, 12, 14, 15, 17, 20, 21, 24.
14. Weitzenblühe.
17. Anfang der Heuärnte, welches zum Theil gut, zum Theil wegen anhaltenden Regen schlecht eingebracht wurde, doch zeigte sich selbes ergiebig.

July. Donnerwetter: den 3, 6, 9, 12, 13.
16. Anfang der Kornärnte.
21. Es werden Rüben gebauet, welche den 25sten aufgehen.

August. Donnerwetter: den 13, 14, 21.
den 3ten wurde das Korn eingebracht; den 4ten der Winterweitzen geschnitten, und den 6ten eingebracht.
den 16ten wird die Gerste gemähet, den 24sten das Grumet, den 25sten der Häber.

September. Den 12ten Donnerwetter.
den 14ten fängt man an Korn und Weitzen zu bauen.
den 23sten werden die Steckrüben gegraben, welche aber großentheils von den Schnecken abgefressen worden.

Weih-

Weihstephan.

Von P. Raphael Thaller.

Barometer.

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Verän-derung.	Mittel.
Jäner.	30 Mittag	26. 11, 3	18 Ab.	26. 0, 0	''' 11, 3	26. 5, 65
Hornung.	14 15.	— 9, 0	26 Ab.	25. 8, 8	13, 2	— 2, 9
März.	24	— 5, 0	16 Mit.	25. 10, 0	7, 0	— 1, 5
April.	21 Ab.	— 7, 7	24 Ab.	26. 1, 0	6, 7	— 4, 35
May.	10. Mittag	— 8, 4	25 Ab.	26. 3, 3	5, 1	— 5, 85
Juny.	13. 15.	— 7, 0	2 Ab.	26. 2, 0	5, 0	— 4, 5
July.	9. 10.	— 8, 0	29 Fr.	26. 3, 4	4, 6	— 5, 7
August.	7. 8.	— 9, 9	31	26. 4, 0	5, 0	— 6, 5
September.	26 Ab.	— 9, 2	20 Ab.	26. 2, 4	6, 8	— 5, 8
October.	21. Ab.	— 8, 4	—	26. 0, 0	8, 4	— 4, 2
November.	30. Fr.	— 9, 6	7. Mit.	25. 10, 5	9, 1	— 4, 05
December.	—	— 11, 9	—	26. 0, 0	11, 9	— 5, 95
Im ganzen Jahre.	Decem.	26. 11, 3	Hornung.	25. 8, 8	14, 5	26. 4, 74

Ther-

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	Niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jäner.	29	4, 0	8	— 17, 7	21, 7	— 6, 85
Hornung	23	4, 4	13	— 5, 4	9, 8	— 0, 5
März.	23	4, 7	10	— 7, 4	2, 1	— 1, 3
April.	15	18, 0	1	— 13, 8	21, 8	7, 1
May.	17	25, 0	8	+ 5, 6	19, 4	15, 3
Juny.	20	24, 6	8	5, 4	19, 2	15, 0
July.	10	23, 7	1	6, 2	17, 5	14, 95
August.	6	22, 6	24	8, 8	13, 8	15, 7
Septem.	11	20, 0	19	3, 0	17, 0	11, 5
October.	1	16, 7	26	2, 0	14, 7	9, 35
Novem.	15	16, 5	26	— 9, 0	25, 5	3, 75
Decemb.	23	6, 0	2	— 5, 0	11, 0	0, 5
Im ganzen Jahre.	May	25, 0	Jäner.	— 17, 7	42, 7	7, 0

Winde.

Winde.

Monate.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Herrschende Winde.
Jäner.	14	5	10	10	36	12	2	8	W
Hornung.	—	—	2	6	53	6	5	0	W
März.	4	—	1	2	46	14	11	9	W
April.	15	1	5	8	33	10	16	5	W
May.	18	4	3	8	32	11	12	3	W
Juny.	13	1	4	4	22	20	10	4	W NW
July.	10	6	2	4	44	21	7	2	W
August.	23	4	1	2	25	9	14	13	W O
September.	7	1	2	4	40	18	14	3	W
October.	23	7	5	4	21	14	4	7	O
November.	7	4	1	2	45	10	17	4	W
December.	13	4	8	10	39	12	3	2	W
Im ganzen Jahre.	147	37	44	64	436	157	115	60	W

Art

Art der Witterung.

Monate.	Schön.	Vermischt.	Trüb.	Regen und Schnee	Nebel	Windig	Sturm und Gewitter.	
Jäner.	9	12	10	7	2	8	3.	—
Hornnng.	—	11	17	15	2	8	2.	—
März.	5	8	18	11	3	3	1.	—
April.	9	11	10	5	3	6	2.	—
May.	19	9	3	3	3	8	2.	1
Juny.	7	16	7	11	3	9	4.	6
July.	7	17	7	12	3	7	4.	5
August.	21	7	3	3	7	10	2.	4
Septemb.	9	8	13	6	7	3	1.	1
October.	7	10	14	12	9	5	2.	—
Novemb.	6	11	13	8	4	6	2.	—
December.	4	12	15	5	10	4	1.	—
Im ganzen Jahre.	103	132	130	98	56	77	26.	17

Kloster

Kloster Rott am Inn.

Von P. Paulin Sutor.

Barometer.

Monat.	Tag.	höchster Stand.	Wind.	Witterung.	Tag.	Tiefster Stand.	Wind.	Witterung.	Mittel.
Jänner.	5. 30	26. 10,4	SW.	klar.	18. Ab.	25. 10,6	N.	kl.	26. 4, 5
Hornung	15. Fr.	— 8, 8	SW.	trüb.	26. Fr.	— 7, 8	W.	tr.	— 2, 3
März.	24. Ab.	— 4,5	W.	klar.	12. Fr.	— 9, 3	W.	klar.	— 0, 9
April.	21. Nachm.	— 7, 6	NW.	trüb.	24. Nachm.	—11, 7	W.	trüb.	— 3, 65
May.	8. 17.	— 8, 1	NW. SW.	trüb. klar.	25. Nachm.	26. 2, 1	NO.	kl.	— 5, 1
Juny.	12. Fr.	— , 68	W.	trüb.	2. Ab.	— 1, 2	O.	kl.	— 4, 0
July.	10. Fr.	— 7, 8	SW.	klar.	18. Ab.	— 2, 8	NW.	tr.	— 5, 3
August.	7. Fr.	— 8, 9	NW.	trüb.	22. Ab.	— 3, 2	NW.	tr.	— 6, 05
Sept.	9. Fr.	— 9, 0	SW.	klar.	19. Ab.	— 1, 3	SO.	kl.	— 5, 15
October.	28. Fr.	— 8, 1	NW.	klar.	15. Nachm.	25. 10,5	NW.	kl.	— 3, 3
Nov.	29. 30.	— 9, 1	W. N.	kl.	7. Nachm.	— 8, 9	O.	kl.	— 3, 0
Decem.	11.	—10, 9	W.	kl.	17. Fr.	—10, 6	SW.	kl.	— 4, 75
Im ganzen Jahre.	Dec.	26. 10, 9	W.	kl.	Hornung.	25. 7, 8	W.	tr.	26. 4, 0

Barometer.

Monate.	Mittlere Barometerhöhe. Fruhe.	Nachmittag.	Abends.	Barometer.
Jenner.	26. 4, 6	26. 4, 7	26. 4, 8	26. 4, 7
Hornung.	— 1, 1	— 0, 3	— 1, 0	— 0, 8
März.	— 0, 2	— 0, 6	— 0, 9	— 0, 6
April.	— 4, 1	— 3, 8	— 3, 8	— 3, 9
May.	— 5, 7	— 5, 3	— 5, 4	— 5, 5
Juny.	— 5, 3	— 5, 1	— 5, 0	— 5, 1
July.	— 5, 9	— 5, 7	— 5, 7	— 5, 8
August.	— 6, 6	— 6, 5	— 6, 4	— 6, 5
September.	— 6, 0	— 6, 0	— 6, 0	— 6, 0
October.	— 4, 2	— 4, 2	— 4, 2	— 4, 2
November.	— 2, 7	— 2, 3	— 2, 0	— 2, 3
December.	— 6, 8	— 6, 6	— 6, 7	— 6, 7
Im ganzen Jahre.	— 4, 4	— 4, 3	— 4, 3	— 4, 34

Baro-

Barometer.

Diese mittlere Barometerstände sind aus dreytägigen Beobachtungen gezogen.

Ordnung der Phasen.	Erstes Viertel.	Vollmond.	Letztes Viertel.	Neumond.	Erdnähe	Erdferne
1	26. 9, 2	26. 1, 2	26. 0, 9	26. 5, 0	26. 1, 8	26. 6, 2
2	— 3, 7	26. 2, 0	— 6, 5	25. 11, 9	— 2, 0	— 3, 8
3	— 2, 8	26. 10, 9	— 1, 5	26. 1, 9	— 2, 3	— 2, 9
4	— 3, 2	26. 4, 6	— 3, 6	— 1, 9	— 5, 1	— 5, 8
5	— 4, 2	26. 7, 6	— 6, 9	— 5, 1	— 3, 0 — 4, 7	— 6, 9
6	26. 4, 7	26. 4, 9	— 6, 0	— 4, 4	— 6, 0	— 6, 2
7	— 6, 0	— 6, 3	— 6, 5	— 5, 8	— 5, 7	— 6, 4
8	— 4, 7	— 7, 7	— 5, 9	— 4, 4	— 4, 2	— 8, 1
9	— 6, 8	— 5, 3	— 6, 9	— 2, 6	— 2, 9	— 5, 3
10	— 8, 2	— 1, 7	— 3, 7	— 4, 4	— 1, 5	— 3, 6 — 6, 9
11	— 6, 9	— 1, 4	— 3, 8	— 2, 7	— 4, 6	— 7, 2
12	— 5, 2	— 5, 9	— 10, 4	— 1, 4	— 10, 6	— 5, 1
Mittel aus allen.	26. 5, 47	26. 3, 9	26. 5; 2	26, 3, 3	— 4, 2	— 5, 7

Barometer.

	Das Steigen verhält sich zum schönen Wetter wie	Das Fallen verhält sich zum trüben oder stürmischen Wetter wie	Das Steigen verhält sich zum Fallen.
Jäner.	= 6 : 6	= 8 : 8	Nach dem ersten Viertel =6 : 7
Februar.	5 : 3	6 : 6	Vollmond =7 : 5
März.	10 : 10	10 : 8	letztem Viertel =5 : 7
April.	7 : 7	8 : 8	Neumond =4 : 8
May.	6 : 6	6 : 6	Erdnähe =5 : 8
Juny.	7 : 6	8 : 8	Erdferne =4 : 9
July.	5 : 5	5 : 5	Zusammen =31 : 44
August.	4 : 4	4 : 4	
September.	5 : 3	4 : 4	
October.	6 : 4	7 : 7	
November.	3 : 3	3 : 3	
December.	4 : 3	3 : 3	
Im ganzen Jahre.	68 : 60	72 : 70	

Wenn man für die mittlere Barometerhöhe 26. 4'', 34''' annimmt, so stund der Merkur

Im Jäner : vom Vollmond bis zum letzten Viertel — M : die übrige Zeit größtentheils + M.

Februar : vom 2 — 13, und vom 24 — 28 — M : sonst immer + M.

März : Immer — M wie im vorigen Jahre.

April : In der Erdnähe und Erdferne + M; sonst allzeit — M.

May : bis zum Neumond hoch + M; im Neumond aber — M.

Juny : Anfangs veränderlich, nachher immer + M, etliche Tage beym Neumond ausgenommen.

July : Immer + M, sechs Tage ausgenommen.

August : Immer + M sehr hoch, einen Tag bey der Erdnähe ausgenommen.

Septemb : Gleichfalls + M, nur vier Tage in der Erdnähe nicht.

October : In der ersten Hälfte — M; in der zwoten + M.

Novemb. : Bis auf den 24sten beynahe immer — M; hernach + M.

December : Immer + M, bis auf den Neumond; nach diesem wieder + M.

Ther-

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	Niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jäner.	28	7, 7	5	— 23, 4	31, 1	— 7, 8
Hornung	22	8, 4	13	— 5, 6	14, 0	+ 1, 4
März.	25	8, 4	11	— 9, 2	17, 6	— 0, 4
April.	30	21, 1	1	— 1, 8	22, 9	+ 9, 6
May.	14	23, 2	1	+ 7, 2	16, 0	15, 2
Juny.	21	24, 4	7	6, 3	18, 1	15, 4
July.	12	25, 2	1	8, 7	16, 5	16, 9
August.	6	23, 0	24	8, 9	14, 1	15, 9
Septem.	10	19, 2	19	3, 5	15, 7	11, 3
October.	1	14, 4	26	0, 3	14, 1	7, 3
Novem.	5	10, 2	25	— 7, 3	17, 5	1, 5
Decemb.	23	6, 2	1	— 5, 6	11, 8	0, 3
Im ganzen Jahre.	July	25, 2	Jäner.	— 23, 4	48, 6	7, 2

Thermometer.

Summe der Wärmegrade.					
Monate.	Morgen.	Mittag.	Abend.	Totale Summe.	Mittlere Temperatur
Jäner.	+ 16, 5 − 201, 2	+ 60, 6 − 85, 1	+ 30, 0 − 129, 2	+ 107, 1 − 415, 5	− 4, 5
Hornung	+ 20, 6 − 15, 6	+ 100, 2 − 1, 1	+ 36, 3 − 5, 9	+ 157, 1 − 22, 6	+ 1, 6
März.	+ 11, 0 − 74, 0	+ 85, 9 − 3, 4	+ 29, 7 − 32, 0	+ 126, 6 − 109, 4	0, 18
April.	+ 159, 7 − 1, 8	398, 5	288, 2	+ 846, 4 − 1, 8	9, 4
May.	346, 7	555, 9	489, 7	1392, 3	15, 0
Juny.	340, 4	475, 6	421, 7	1237, 7	13, 75
July.	415, 7	573, 7	514, 2	1503, 6	16, 2
August.	364, 3	524, 8	459, 9	1349, 0	14, 5
Septem.	287, 6	437, 7	357, 4	1082, 7	12, 03
October.	166, 3	296, 4	238, 0	700, 7	7, 53
Novem.	+ 57, 9 − 27, 0	+ 145, 9 − 6, 8	+ 91, 8 − 14, 2	+ 295, 6 − 48, 0	2, 75
Decem.	+ 20, 3 − 41, 8	+ 65, 6 − 7, 0	+ 31, 0 − 21, 7	+ 116, 9 − 70, 5	0, 5
Im ganzen Jahre	+ 2207, 0 − 361, 4	+ 3720, 8 − 103, 4	+ 2987, 9 − 203, 0	+ 8915, 7 − 667, 8	7, 53

Anmerkungen.

Dieses Jahr gehört unter die wärmern; es ist seit 1783 das wärmste, und zwar übertreffen die Wärmegrade jene von 1788 um 359°, 5 doch war der diesjährige Sommer viel gemäßigter als der vorjährige. Vielleicht trug dieses zu der so fruchtbaren Aerndte vieles bey. Wir wollen für jedes Monat noch besondere Zusätze liefern.

Jäner. Vom 1—10ten war die Kälte so groß, daß selbst beladene Schlitten über den so selten zugefrornen Innfluß setzen konnten. Die Gartengewächse und Bäumchen litten dadurch Schaden. Vom 10ten an wurde die Witterung gelinder, der Schnee schmolz nach und nach. Am Ende des Monats gieng der Eisstoß vom Inn; wir hatten hoch Wasser.

Hornung. Die Witterung war sehr gelinde, aber regnerisch. Am 25sten sah man in der Ferne blitzen.

März. Weit unfreundlicher und kälter war der März — vielleicht wegen dem anhaltenden Nordostwinde.

April. Ein schöner, warmer Frühlingsmonat. Das Feld wurde bearbeitet, die Obstbäume blühten um die Mitte des Aprils, auch hatten wir zwey Donnerwetter.

May. Ein so warmer Monat, daß das Korn schon um die Mitte desselben blühte, und der Gebürgschnee, welcher sonst bis tief im Juny aushält, ganz schmolz. Wir zählten 7 Donnerwetter.

Juny. Die Wärme dieses Monats war sehr gemäßigt. Wir hatten öfters anhaltenden Regen, wodurch zwar der Heuwuchs be-

för-

fördert, aber die Aerndte desselben gehindert wurde, vieles mußte verfaulen. Wir hatten nur fünf Donnerwetter.

July. War temperirt und regnerisch wie der vorige Monat; daher schlechte Kornärndte. Auch wuchs der Inn zweymal sehr an, und überschwemmte die angränzenden Wiesen. Wir erfuhren in diesem Monate die meisten und schweresten Donnerwetter.

August. Schöne heitere Witterung, so daß Weitzen, Haber und Gersten gut eingebracht wurden. Donnerwetter beobachteten wir acht.

September. Die ersten Tage waren hell und dem Winterbau vortheilhaft; wer diese Arbeit bis in die Mitte des Monats verschob, hatte immer mit Regen und stürmischer Witterung zu kämpfen.

October. Gegen andere Jahre ein warmer Monat. Das Thermometer fiel noch nicht unter den Gefrierpunkt, doch hatten wir öfters Reife. Um die Mitte des Monats wuchs der Inn durch das Schneewasser des Gebirges sehr hoch an.

November. Die erste Hälfte war sehr gelind — die letzten acht Tage kalt.

December. Ein großer Abstand zwischen diesem und dem vorjährigen December. Das Thermometer hielt sich immer zwischen 6 Gr. über oder unter dem Eispunkt. Ueberhaupt war die Witterung sehr gelinde.

Winde.

Winde.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Herrschender Wind.	Stürme und heftige Winde.
Jäner.	5	—	1	15	34	18	14	6	W	5 halbe Stürme.
Februar.	4	2	1	13	58	5	1	—	W	3 ganze, 12 halbe.
März.	3	3	1	7	27	28	6	18	NW W	11 halbe.
April.	1	4	9	10	20	13	6	27	NO W	4 ganze, 18 halbe.
May.	9	—	2	18	16	21	6	21	NW NO	6 ganze, 7 halbe.
Juny.	3	4	2	16	34	11	8	12	W	5 g. 14 h.
July.	4	2	10	16	27	20	7	7	W	3 g. 13 h.
August.	7	4	—	11	19	16	5	29	NO	2 g. 12 h.
Septem.	1	2	5	19	33	22	2	6	W	— 9 h.
October.	5	5	1	10	31	21	10	10	W	2 g. 7 hal.
Novem.	10	2	5	25	11	21	6	10	SW	— 8 hal.
Decem.	4	—	4	35	26	8	9	7	SW	— 5 hal.
Im ganzen Jahre	56	28	41	195	336	204	80	153	W	25 ganze, 121 hal.

Art der Witterung.

Monat.	Klare Tage	Vermischt	Trüb	Regen.	Schnee	Nebel	Reif.	Donnerwetter.	Regen in Zoll u. Linien ″ ‴
Jäner.	14	10	7	7	5	15	3	—	1. 9, 9
Hornung	6	9	13	8	16	6	2	1	1. 3, 3
März.	8	12	11	4	18	11	3	—	— 10, 7
April.	23	6	1	6	2	16	1	2	— 7, 1
May.	20	9	2	10	2	13	—	7	1. 5, 2
Juny.	14	9	7	20	—	19	—	5	3. 5, 2
July.	17	11	3	21	—	15	—	10	5. 11, 0
August.	23	6	2	13	—	21	—	8	3. 4, 3
Septem.	17	7	6	12	—	17	—	—	2. 4, 6
October.	14	7	10	10	—	17	3	—	1. 9, 9
Novem.	13	13	4	4	5	15	9	—	0. 9, 2
Decemb.	11	12	8	2	5	20	12	—	0. 8, 2
Im ganzen Jahre	180	111	74	117	52	176	33	33	″ ‴ 24. 4, 6

Anmerkung. Die Summe der Nebel fällt deßwegen so hoch aus, weil man sie hier in drey Klassen eintheilet, wie bereits im verflossenen Jahre ist angemerkt worden.

Donnerwetter hatten wir so viele, wie voriges Jahr. Alle kamen von W, oder SW, zwey ausgenommen. Fast alle waren mit Stürmen begleitet, und das Barometer stund gemeiniglich tief.

Nordlichter beobachtete man nur zwey im September.

Der Betrag des gefallenen Regens ist heuer größer, als im vorigen Jahre. Schnee fiel nur wenig, und zerfloß gewöhnlich bald wieder.

Ab-

Abweichung der Magnetnadel.

Monat.	Tag.	Größte westl. Abweichung.	Tag.	Kleinste westl. Abweichung.	Mittlere Abweichungen Morgen.	Mittag.	Abends.
		° '		° '	° '	° '	
Jäner.	1	17. 54.	28. 31	17. 24.	17. 33.	17 32	17. 33
Februar.	öfters	— 30	27. 28	— 2	— 24	— 23	— 24
März.	11. 12.	— 50	18	— 4	— 14	— 15	— 15
April.	öfters	— 24	oft	— 14	— 17	— 16	— 16
May.	öfters	— 16	4	— 12	— 14	— 15	— 15
Juny.	öfters	— 16	30	— 10	— 14	— 14	— 14
July.	16	— 54	1. 4.	— 10	— 32	— 35	— 34
August.	sehr oft	— 38	oft	— 34	— 36	— 36	— 36
Septem.	16. 18	— 50	oft	— 12	— 29	— 28	— 28
October.	—	—	7	— 10	—	—	—
Novem.	3	— 40	oft	— 30	— 32	— 33	— 32
Decem.	1	— 30	24. 25	— 20	— 23	— 23	— 23
Im ganzen Jahre		17° 54'.		— 2	17° 24¼'	— 24½	— 24½

Raitenhaslach.

Von Joh. Ev. Helfenzrieder.

Barometer.

Monat.	Tag.	Größte Höhe.	Tag.	Kleinste Höhe.	Veränderung.	Mittel.
Jäner.	5 Nachm.	27. 3, 2	18 Ab.	26. 2, 3	''' 12, 9	'' ''' 26. 8, 75
Hornung.	15. Fr.	27. 0, 8	26 Fr.	25. 11, 0	''' 13, 8	— 5, 9
März.	24 Ab.	26. 8, 5	16 Fr.	26. 1, 0	''' 7, 5	— 4, 75
April.	21 Nachm.	26. 10, 6	24 Mittag	26. 2, 7	7, 9	— 6, 65
May.	8. Nachm.	26. 11, 5	25 Ab.	26. 4, 7	6, 8	— 8, 1
Juny.	13 Fr.	26. 9, 8	4 Ab.	26. 4, 3	5, 5	— 7, 05
July.	9. Fr.	26. 10, 7	19 F.	26. 5, 2	5, 5	— 7, 95
August.	7. Mittag	26. 11, 4	22. Ab	26. 5, 8	5, 6	— 8, 6
September.	26 Nachm.	27. 0, 2	20 Fr.	26. 3, 5	8, 7	— 7, 85
October.	28. Mittag	26. 11, 9	15 Mittag	26. 1, 4	10, 5	— 6, 65
November.	29. Ab.	27. 1, 0	7. Ab.	26. 0, 0	13, 0	— 6, 5
December.	11. Fr.	27. 3, 2	17 Mittag	26. 2, 2	13, 0	— 8, 7
Im ganzen Jahre.	Jäner Decem.	27. 3, 2	Hornung.	25. 11, 0	''' 16, 2	'' ''' 26. 7, 29

Ther-

Thermometer.

Monat.	Tag	Höchster Grad.	Tag	Tiefester Grad.	Ganze Veränderung.	Mittel.
Jäner.	28	9, 9	5	— 21, 1	31, 0	— 5, 6
Hornung.	3	5, 0	13	— 6, 4	11, 4	— 0, 7
März.	23	8, 8	12	— 9, 7	18, 5	— 0, 45
April.	30	23, 3	15	— 1, 2	24, 5	11, 05
May.	15	23, 5	21	+ 4, 1	19, 4	13, 8
Juny.	21	24, 0	13	+ 6, 1	17, 9	15, 05
July.	11	24, 1	25	7, 9	16, 2	16, 0
August.	6	24, 4	19	8, 1	16, 3	16, 25
Septemb.	11	20, 8	27	3, 4	17, 4	12, 1
October.	1	18, 5	8	0, 9	17, 6	9, 9
November.	15	8, 5	25	— 8, 2	16, 7	1, 05
December.	30	5, 5	1	— 6, 1	11, 6	— 0, 3
Im ganzen Jahre.	August.	24, 4	Jenner.	— 21, 1	45, 5	7, 37

Hygrometer.

Monat.	Tag.	Größte Tröckne.	Tag.	Größte Feuchtigkeit.	Ganze Veränderung.	Mittel.	Menge des Regens in Decimal-Linien. des pariser Fuß
Jäner.	31	490	26	170	320	330	''' 13, 4
Hornung	7	516	2	260	256	388	20, 7
März.	10	604	22	313	291	458, 5	10, 5
April.	30	631	3	321	310	476	5, 15
May.	15	637	23	347	290	492	17, 6
Juny.	1	651	6	331	320	491	45, 2
July.	16	606	30	338	268	472	30, 9
August.	9	565	22	306	259	435, 5	55, 9
Septem.	19	540	4	311	229	425, 5	15, 9
October.	4	506	19	322	184	414	17, 75
Novem.	27	500	3	221	279	360, 5	11, 9
Decemb.	23	474	8	227	247	350, 5	5, 0
Im ganzen Jahre	Juny	651	Jän.	170	481	424, 46	2 ped. 4 dig. 9 lin. $\frac{5}{10}$

Mai-

Mallersdorf.

Von P. Emmeram Frings.

Barometer.

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Veränderung.	Mittlere Höhe.
Jäner.	5 Fruhe.	27. 1, 7	18 Nachmit.	25. 11, 6.	14, 1	26. 6, 9.
Hornung	14. Nachmittags.	26. 10, 7	26. Fr.	25. 9, 0.	13, 7	4, 3.
März.	14. Fr.	26. 7, 2	12. Ab.	25. 11, 0.	8, 2	3, 8.
April.	22 Abends.	26. 9, 7	24 Nachmit.	26. 1, 0.	8, 7	6, 2.
May.	8. Ab.	26. 10, 9	25. Ab.	26. 3, 8.	7, 1	7, 8.
Juny.	13. Fr.	26. 9, 3	2. Ab.	26. 2, 8.	6, 5	7, 1.
July.	10. Fr.	26. 10, 1	5. Fr.	26. 4, 1.	6, 0	7, 8.
August.	7. Fr.	26. 11, 0	22. Ab.	26. 4, 8.	6, 2	8, 6.
Septem.	26. Nachmit.	26. 11, 7	19. Ab.	26. 2, 7.	9, 0	8, 1.
October.	28. Fr.	26. 10, 7	16. Fr.	26. 1, 0.	9, 7	6, 4.
Novem.	29. Nachmit.	26. 11, 7	7 Nachmit.	25. 10, 4.	13, 3	5, 9.
Decemb.	10. Ab.	27. 1, 7	17. Ab.	26. 0, 3.	13, 4	9, 0.
Im ganzen Jahre.		27. 1, 7		25. 9, 0.	16, 7	26. 6, 8.
		Mittlere Höhe im ganzen Jahre				26. 6, 74.

Mitt-

Mittlere Barometerhöhe für einige Mondspunkte.

	○	☽	●	☾	Perigaeum.	Apogaeum.
1	26." 3, 2	26. 4, 9	26. 7, 2	26. 5, 8	26. 3, 4	26. 7, 84
2	— 4, 2	— 8, 6	— 2, 3	— 5, 3	— 4, 15	— 3, 75
3	— 1, 9	— 2, 1	— 4, 9	— 6, 0	— 3, 63	— 4, 6
4	— 6, 6	— 6, 1	— 4, 6	— 6, 0	— 7, 23	— 7, 43
5	— 9, 8	— 9, 1	— 6, 9	— 6, 3	— 5, 8	— 9, 1
6	— 6, 4	— 8, 3	— 6, 3	— 7, 8	— 6, 3	— 8, 57
7	— 8, 6	— 7, 8	— 7, 6	— 6, 6	— 7, 5	— 8, 5
8	— 9, 9	— 8, 0	— 7, 3	— 9, 0	— 7, 33	— 9, 92
9	— 7, 4	— 9, 1	— 4, 8	— 9, 7	— 7, 32	— 7, 4
10	— 3, 7	— 5, 4	— 6, 6	— 9, 6	— 4, 84	— 5, 4
11	— 3, 6	— 5, 8	— 4, 8	— 8, 0	— 3, 9	— 8, 3
12	— 9, 9	27. 1, 1	— 4, 9	— 7, 3	— 7, 1	— 9, 55
13					27. 1, 1	— 7, 3
Mittel.	26. 6, 3	26. 7, 35	26. 5, 7	26. 7, 3	26. 6, 28	26. 7, 51

Ther-

Thermometrische Resultate.

Monate.	Tage.	Höchster Grad der Wärme.	Tage.	Kleinster Grad der Wärme.	Veränderung.
Jäner.	17	7, 2	1	— 16, 0	23, 2
Hornung.	23	7, 4	13	— 4, 0	11, 4
März.	15	8, 3	10	— 6, 7	15, 0
April.	30	18, 0	2	+ 1, 0	17, 0
May.	14	23, 6	20	10, 0	13, 6
Juny.	20	24, 0	6	8, 5	15, 5
July.	22	25, 3	1	11, 3	14, 0
August.	21	23, 2	15	10, 6	12, 6
Septemb.	6	21, 0	18	8, 2	12, 8
October.	1	17, 4	15	4, 5	12, 9
Novemb.	6	10, 0	24	— 5, 1	15, 1
December.	30	6, 8	2	— 2, 0	8, 8
Im ganzen Jahre.	22 July.	25, 3	Jäner. 1	— 16, 0	41, 3
Mittel der Wärme aus diesen Angaben				8, 85	

Summe aller beobachteten Wärmegrade des ganzen Jahres.

Monate.	Morgen.	Mittag.	Abend.	Totale Summe.
Jenner.	+ 25, 2 — 167, 4	+ 58, 8 — 91, 1	+ 35, 2 — 112, 4	+ 119, 2 — 370, 9
Hornung.	+ 51, 3 — 4, 7	+ 129, 5	+ 86, 3 — 0, 3	+ 267, 1 — 5, 0
März.	+ 34, 7 — 22, 0	+ 122, 3	+ 62, 7 — 8, 7	219, 7 — 30, 7
April.	275, 8	369, 9	285, 3	931, 0
May.	528, 5	581, 5	496, 6	1606, 6
Juny.	451, 3	527, 3	446, 3	1424, 9
July.	545, 0	624, 1	540, 7	1709, 8
August.	514, 4	593, 2	522, 8	1630, 4
September.	362, 2	463, 7	393, 2	1219, 1
October.	244, 8	330, 6	288, 5	863, 9
November.	+ 100, 1 — 12, 4	+ 162, 4 — 5, 8	+ 129, 3 — 8, 3	+ 391, 8 — 26, 5
December.	+ 41, 5 — 11, 1	+ 81, 3 — 5, 7	+ 58, 6 — 7, 3	+ 171, 4 — 24, 1
Im ganzen Jahre	Totale	Summe	+ 10565, 3 — 455, 1	
Mittel der Wärme aus diesen Angaben				9, 23

Ver-

Vergleichung der Thermometerwärme einiger Jahrgänge.

Jahrgang.	Monat. Tag.	Höchster Stand.	Monat. Tag.	Tiefester Stand.
1783.	27. Juny.	23, 6	7. October.	— 17, 3
1784.	8. July.	26, 3	30. December.	— 13, 7
1785.	15. Juny.	28, 4	20. März.	— 14, 0
1786.	12. May.	29, 4	12. Jäner.	— 12, 0
1787.	14. Juny.	24, 6	14. Jäner.	— 9, 7
1788.	12. July.	27, 3	19. December.	— 19, 0
1789.	22. July.	25, 3	1. Jäner.	— 19, 0
			Mittel aus diesen Angaben	11, 43

Betrag des gefallenen Regens und Schnee's nach dem Brander'schen Regenmaaß, in Pfund und Lothen, Wienergewicht, auf eine halbschuhige Quadratfläche.

Monat.	℔.	Loth.	Monat.	℔.	Loth.
Jäner.	2	21, 5	July.	4	29, 28
Februar.	3	13, 25	August.	3	31, 25
März.	2	2, 01	September	4	3, 01
April.	2	0, 25	October.	3	14, 77
May.	2	26, 28	November	1	13, 05
Juny.	6	2, 0	December	0	27, 0
Das ganze Jahr 37 ℔., 23, 65 Loth.					

Tabelle über die Winde und Stürme.

Monate.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Stürme und heftige Winde.
Jäner.	9	3	9	3	22	5	34	5	3
Hornung.	0	2	17	6	36	7	13	3	14
März.	14	3	18	4	19	1	23	6	7
April.	16	6	10	7	16	1	22	9	9
May.	12	8	18	7	18	4	19	4	8
Juny.	8	16	21	10	11	1	11	9	11
July.	7	13	21	17	12	2	14	6	4
August.	7	7	16	6	6	3	34	12	4
September.	2	10	17	14	12	2	24	5	5
October.	3	15	16	5	19	2	25	8	16
November.	3	8	10	1	25	3	33	6	8
December.	5	6	18	4	37	3	16	3	3
Im ganzen Jahre.	86	95	191	84	233	34	268	79	92

Beschaffenheit des Dunstkreises, und Meteore.

Monate.	Heitere Tage.	Schön.	Wolkig.	Trüb.	Regen und Schnee.	Graupeln und Hagel.	Nebel.	Donnerwetter.	Hof um ☉ und ☾	Nebensonnen und Monden.	Regenbogen.	Nordschein.
Jäner.	4	4	9	14	15 mal.	—	6	—	1	—	—	2
Horng.	—	2	3	23	23	—	4	—	—	—	—	—
März.	—	3	6	22	18	—	1	—	—	—	—	—
April.	5	5	12	8	10	3	2	2	—	—	1	—
May.	2	13	14	2	10	3	—	9	—	—	2	—
Juny.	—	8	13	9	18	1	2	6	—	—	3	—
July.	1	4	14	12	22	1	4	8	—	—	2	—
August	4	8	12	7	11	—	8	7	—	—	—	—
Sept.	3	7	8	12	16	1	4	2	1	—	3	1
Octob.	3	2	10	16	14	—	5	—	3	—	1	—
Nov.	1	3	7	19	13	—	10	—	1	—	—	1
Dec.	2	1	6	22	10	1	4	—	2	—	—	—
Das ganze Jahr.	25	60	114	166	180	10	50	34	8	—	12	4

An-

Anmerkungen, das Pflanzen- und Thierreich betreffend.

Jäner.

Den 29sten erscheinen die Kätzlein an den Palmweiden.

Am nehml. Tage, die Drossel, Lerche, und der Schnerer kömmt.

Hornung.

2. die Wildgänse ziehen —
22. die Lerche singt
26. die Wildenten ziehen ab.
27. die Dohlen streichen.

März.

3. Die Rebhühner paaren sich — die Ringel- und Holltaube kömmt.
18. Der Birkensaft fließt.
24. Die Weinreben werden aufgelassen, welche den Winter hindurch zur Hälfte erfroren. Der Moos- und Waldschnepf zeigt sich.
29. Es erscheinen Monatblümchen — Der Landmann zieht noch nicht in das Feld.

April.

2. Es fliegen Papillionen.
6. Die Frauenschwalbe zeigt sich.
7. Die Frösche, und der Gucku lassen sich hören.
3. Die Reben werden beschnitten, und die Birke treibt.
6. Haberbau.

15. Der Hopfen wird abgedeckt und beschnitten. Der schwarze Hollunder ist größtentheils erfroren, so wie die Zwetschgenbäume.

20. Gersten- Erbsen- und Linsenbau. — Das Korn spindelt.

Ueberhaupt hat das meiste Kernobst diesen Winter durch Kälte stark gelitten.

May.

1. Die Maykäfer, Fledermaus, Wachtel rc. erscheint.

1. Das Korn schießt.

3. Die Gerste geht auf, und der fruhe Flachs.

7. Die Brachfelder werden geackert — der Waitzen beschnitten.

16. Kornblühe. 30. Der Waitzen schießt.

Juny.

3. Der Waitzen, und der fruhe Flachs blühen.

13. Die Gerste schießt. Das Korn kernt ein. Erster Hopfenanflug.

16. Anfang der Heuärnte.

July.

1. Haberblüthe. 5. Die Gerste kernt ein.

6. Ende der Heuärnte. 7. Sehr viel Waitzen blühet noch.

11. Anfang der Kornärnte. 27. Ende der Kornärnte.

27. Anfang der Waitzen- und Gerstenärnte; wird durch Regen gehemmt; wächst auf dem Felde aus.

August.

6. Die Brachrüben werden durch Abführung der Felder überschüttet.

12.

12. Ende der Waitzenärnte — Anfang der Haberärnte, welche bis den 21. dauert. 28. Das Grummet wird gemähet.

September.

9. Ende der Grummetärnte, welches durch Ueberschwemmung verdorben ward.

16. Ende der Hopfenärnte, welche aus vielen Jahrgängen die reichste war.

23. Die Brachrüben, welche an vielen Orten schlecht gerathen sind, werden nach Haus geschaft.

Den 15ten Korn- und den 30ten Waitzenbau.

October.

1. Die Schwalben ziehen vollends ab, so wie andere Strichvögel.

9. Weinlese, schlecht gesegnet. Um die Mitte des Monats fällt das Laub von den Bäumen.

29. Es erscheinen Pfeffervögel.

November.

7—15. Ziehen die Weindrossel, die Wald- und Moosschnepfen fort.

11. Ende der Safranärnte, welche dieses Jahr, wegen den Gartenmäusen schlecht gerathen.

December.

3. Die Storchen ziehen gegen West.

24. Der Schnerer singt wie im Fruhejahre.

Nie-

Niederaltaich.

Von P. Theobald Wiest.

Geschichte und Gang des Barometers und Thermometers für jedes Monat.

Jäner.

Barometer. Wenn wir die im Jahre 1788 für Niederaltaich bestimmte mittlere Höhe, 27" 1"', 6, voraussetzen, so stand das Barometer beynahe eben so oft über als unter dem Mittel. Zu Anfang des Monats stieg der Merkur, erreichte den 5ten, da eben die größte Kälte, und Tags zuvor das erste Viertel einfiel, eine sonderbare Höhe, und erhielt sich sechs Tage auf diesem hohen Stande. Am 8ten sank er, und blieb dann bis am 20sten unter dem Mittel, den 17ten und 18ten ausgenommen. Es erfolgte Nebel und Regen. Am 21sten erhob er sich wieder schnell, und stand, mit einigen Abänderungen, bis Ende des Monats hoch, und zwar 3 — 6 Linien über die mittlere Höhe.

Thermometer. Dieser Jahrgang ist vielleicht der merkwürdigste im ganzen Jahrhunderte. Auf einen warmen Sommer folgte ein bey Mannsgedenken einziger, äußerst strenger Winter. Er nahm in der Mitte des vorigen Novembers seinen Anfang, und hielt bis Ende Märzens des gegenwärtigen Jahres an. Nach dem Vollmonde des 13ten Novembers wuchs die Kälte täglich mehr an, und erreichte einen sehr hohen Grad. Im Christmonat wurde sie noch viel strenger. Das Thermometer stund das ganze Monat, drey Tage ausgenommen, selbst zu Mittag, tief unter dem Gefrierpunkte. Es fiel eine ungeheure Menge Schnee, und die Kälte nahm wieder um viele Grade

zu. Die Donau gefror zu einer ansehnlichen Dicke, so daß schon den 22sten Decemb. schwer beladene Wägen übersetzen konnten. Die Vögel flüchteten sich, von Hunger und Kälte getrieben, zu den Häusern: viele erfroren, und nach Hunderten wurden sie gefangen. Selbst das Wild suchte in den Häusern und Hütten Wärme und Nahrung. Jetzt lag der Schnee 3½ Schuhe tief, und alle Wege waren unwandelbar. Gegen das End des Monats, als am 30ten Dec. Fruhe, erreichte die Kälte den bey uns merkwürdigen Grad 25°,4 unter dem Gefrierpunkte. Die meisten Einwohner hier und in der Nachbarschaft, mußten ihr Vieh zu sich in die Wohnungen nehmen. Alle Brünnen froren zu, die meisten Mühlen waren unbrauchbar. Die Rüben, Erdäpfel, und andere Früchte erfroren in den meisten Bauershütten. Alle Obstbäume, die Spalieren in den Gärten, und eine ganze Waldung von Buchen, Eichen und Tannen, ist durch diese außerordentliche Kälte erfroren.

Auch im Monat Jäner 1789 hielt diese Kälte bey uns noch an; das Thermometer stund größtentheils unter dem Eispunkte. Es fiel immer neuer Schnee, so daß manche Bauershütte unter dieser Last sank. Jetzt war man wegen dem Eisgange bekümmert, wovon uns die traurigen Auftritte von 1784 noch vor Augen schwebten. Den 11ten schwang sich das Thermometer zum erstenmal über den Eispunkt, die Witterung wurde immer gelinder, und durch den seit dem 21sten gefallenen häufigen Regen erhielt die Donau einen solchen Zufluß von Schnee- und Regenwasser, daß sich endlich den 29sten ihre Eisdecke hob, und so die ganze Gegend unter Wasser setzte. Die folgende Nacht wälzte der Strom das Eis aus den obern Gegenden der Donau sehr schnell und unaufhaltbar daher, wodurch die Fluth noch mehr anschwoll, so zwar, daß das Wasser nicht nur die Höhe

beym

beym Eisgange 1784 erreichte, sondern wohl um eine halbe Elle übertraf. Niederaltaich stund tief unter Wasser, das selbst in der Stiftskirche die Höhe eines Schuhes erreichte. Die Häuser wurden durch die großen Eismassen heftig erschüttert — die Bewohner flohen auf die Dachungen, kämpften da mit Hunger und Kälte, und würden ihren sichern Tod gefunden haben, wenn man ihnen nicht vom Kloster aus mit Nahrung beygesprungen wäre. Das Elend, so wie der Schaden sind unbeschreiblich. Die Gebäude wurden untergraben, die Böden aufgerissen, Dämme durchbrochen, alle Brücken und Zäune fortgerissen, die Mühlen sehr beschädigt, Gärten und Felder verheeret, Brennholz weggeschwemmt, Futter und Getreid in den Scheunen verdorben, und obgleich das Vieh, bis auf einige Stücke, durch gute Anstalten gerettet wurde, so beläuft sich doch bloß allein der Schaden des Klosters auf mehr als 12000 fl. — Eine tiefe Wunde, nach der noch ganz frischen von 1784. —

Hornung.

Barometer. Das Barometer war diesmal viel veränderlicher, als in eben diesem Monate 1788. — Vom Anfange bis auf den 12ten, wo wir täglich (nur den 2ten nicht) Schnee oder Regen hatten, stund der Merkur bald + M, bald — M. Am 13ten erhob er sich über die mittlere Höhe, und erhielt sich drey Tage in diesem hohen Stande. Am 16ten, beym letzten Viertel und bey nasser Witterung, sank er sehr schnell. Den 17ten erfolgte Sturm, das Quecksilber stieg wieder, blieb aber unstätt und veränderlich bis zu Ende des Monats.

Thermometer. Auf die strengste Kälte des Jäners trat mit dem Hornung auf einmal gelindere Witterung ein. Das Thermometer

meter stund zwar Morgens und Abends öfters unter dem Eispunkte; doch ist die Summe der negativen Grade um 434° kleiner als im Jäner. Die Witterung war sehr unfreundlich; es herrschten ungestüme Winde, Schnee und Regen wechselten immer ab, so daß wir 22 naße Tage hatten. Die Donau, welche durch das häufige Schnee und Regenwasser immer neuen Zufluß erhielt, fiel sehr langsam, und tratt erst gegen Ende des Monats in sein Ufer zurück. Den 27ten wird die ganze Gegend wieder mit Schnee bedeckt, den 30sten werden die Bäche mit einer Eisdecke überzogen.

März.

Barometer. In diesem Monate hatte das Barometer beynahe durchgehends tiefen Stand. Die Veränderungen waren kleiner, aber eben so häufig als im März des vergangenen Jahres. In der Nähe des Vollmondes, wo die größte Kälte dieses Monats eintraf, stund der Merkur am tiefsten; den Tag nach der Erdferne aber erreichte er die größte Höhe.

Thermometer. Der März war viel kälter und unfreundlicher in diesem als im vorigen Jahre. In den ersten neun Tagen fiel beynahe täglich neuer Schnee, auf welchen die Kälte immer wuchs, so daß das Thermometer bis auf den 14ten Morgens und Abends größtentheils unter dem Gefrierpunkte stand. Vom 14ten — 28ten war die Kälte erträglicher; das Wärmemaaß erhob sich 8 — 9 Grade über den Gefrierpunkt. Am 27ten, einen Tag nach dem Neumonde fiel es noch einmal unter 0°, und der Frost dauerte bis zu Ende des Monats.

April.

April.

Barometer. Im April stund das Barometer fast eben so oft über, als unter dem Mittel; die Veränderungen waren häufiger und größer, als im vorigen Jahre. In den ersten zehen Tagen, (den 2, 3, 4ten ausgenommen) stund der Merkur durchgehends + M. Am 11ten, einen Tag nach dem Vollmonde, sank er, und war 3 Tage — M: es erfolgte Regen. Am 14, zween Tage vor dem letzten Viertel erhob er sich wieder, und erhielt sich zehn Tage fast durchgehends über der mittlern Höhe, oder in einer kleinen Entfernung. Am 23ten zween Tage vor dem Neumonde fiel er wieder sehr schnell, und stand bis Ende des Monats größtentheils unter dem Mittel.

Thermometer. Der Anfang des Aprils war, wie im vorigen Jahre, sehr ungestümm. Vom 3ten, eben beym ersten Viertel, hatten wir bis zu Ende des Monats (den 14, 24, 25 ausgenommen) große Trockne, und warme Witterung, die dem Winter- und Sommerbau sehr nachtheilig war. Das Wärmemaaß stieg einigemale auf 19 — 21 Grade. Die Summe der diesjährigen Aprilwärme übertrift jene des vorigen Jahres um 174 Grade. Wir hatten auch nur einen einzigen ganz trüben Tag, alle übrige waren hell und vermischt. So einen trocknen und warmen April erfuhr man hier zu Lande seit 9 Jahren nicht.

May.

Das **Barometer** war im May nicht so veränderlich, wie in den diesem Monate des verflossenen Jahres: es stund größtentheils über der mittlern Höhe. In den ersten sechs Tagen war der Merkur meist — M; den 6ten nach einem Donnerwetter erhob er sich, und stund, zween Tage ausgenommen, bis den 24sten + M. Den

24, am Neumonde, sank er, und blieb, den 28 und 29 ausgenommen, bis zu Ende des Monats unter der mittlern Höhe.

Thermometer. Der May war außerordentlich warm, so daß sich für die mittlere Temperatur + 16° ergiebt. Die Regentage verhielten sich zu den trocknen = 6 : 25. Diese Trockne war dem Winter- und Sommerbaue sehr schädlich. Uebrigens hatten wir in diesem Monate 11 Donnerwetter, wovon nur drey mit Regen begleitet waren.

Juny.

Das Barometer hielt sich in diesem Monate ruhiger als voriges Jahr. Die ersten 7 Tage stund es größtentheils unter der mittlern Höhe. Am 7ten, bey stürmischen Wetter und dem Vollmonde, fieng es zu steigen an, und erhielt sich bis zu Ende des Monats + M, den 21 und 24sten ausgenommen, wo jederzeit Gewitter mit Sturme und Regen erfolgte.

Thermometer. Der Juny war sehr unfreundlich, mehr naß als trocken; die Wärme wurde durch Regen, Winde, und Gewitter sehr gemindert, so daß sie jener des vorigen Jahres an eben dem Monate gar nicht gleich kömmt. Die Summe der heurigen Juniuswärme ist um 203° kleiner als jene des verflossenen Jahres.

July.

Das Barometer machte in diesem Monate eben so wenige Veränderungen, wie im vorigen Jahre. Die erste Hälfte des Monats stund es durchgehends + M. Am 17ten sank es, worauf häufige Regengüsse erfolgten. Den 20sten erhob es sich wieder, und erhielt

sich,

sich, drey Tage ausgenommen, bis Ende des Monats auf diesem hohen Stande.

Thermometer. Die Hitze dieses Monats war viel geringer als die korrespondirende im vorigen Jahre. Wir hatten mehr Regen als regenfreye Tage, daher konnten die Feldfrüchten nicht gut eingebracht werden. Durch den häufigen Regen schwoll die Donau zu Ende des Monats plötzlich sehr hoch an, und verursachte einen ungeheuern Schaden. Die Summe der Wärme im Julius war heuer um 206° kleiner als im vorigen Jahre.

August.

Barometer. Vom Anfange des Monats bis den 20sten war der Merkur durchgehends + M. Am 21sten, da eben Neumond und Tags darauf Erdnähe eintraf, sank er: es erfolgte Sturm und Regen. Am 23sten stieg er wieder, und behielt, bis auf die letzten Tage, hohen Stand.

Thermometer. Der August war sehr warm; es ergeben sich aus den Thermometerbeobachtungen 72° mehr als im verflossenen Jahre. Die mittlere Temperatur kömmt jener des Julius bis auf einen Grad gleich. Die Anzahl der trocknen Tage war zwar grösser als der naßen, doch litt das Pflanzenreich so großen Schaden, daß alles, was der nasse Julius nicht verdorben, in diesem Monate vollends zu Grunde gieng. Den 2ten August wurde von der austrettenden Donau die ganze Gegend unter Wasser gesetzt. Dadurch ward die schon reife Hofnung des Landmannes mit einemmale dahin. Das Wasser wuchs sehr schnell, riß die schon geschnittenen Feldfrüchte mit sich fort, verwüstete die Wohnungen, und wälzte Holz, Brücken,

und

und Zäune mit sich fort. Die ganze Gegend glich, so weit das Aug reichte, einem gränzenlosen See; die Wiesen sind ganz mit Schlamm bedeckt, das Grummet unbrauchbar, und die noch stehenden Feldfrüchte größtentheils verdorben. Der Schaden, welchen Niederaltaich durch diese Ueberschwemmung erlitten, wird auf 8145 fl. geschätzet.

September.

Das Barometer stund größtentheils hoch, und zwar in der ersten Hälfte des Monats durchgängig + M. Am 17ten, zween Tage nach dem Neumonde, sank es, dann folgten Sturm und Regen. Am 20sten stieg es wieder und hielt bis zu Ende des Monats hohen Stand.

Thermometer. Die Wärme nahm im September merklich ab, so daß die mittlere Temperatur um 8° kleiner war, als im August, und die Summe der Wärmegrade um 62° geringer als voriges Jahr, die kalten Nordostwinde mögen daran Ursach gewesen seyn. Uebrigens zeigte sich der Anfang des Herbstes zimlich gut; die mehresten Tage waren klar, und der öfters, aber nicht häufig gefallene Regen hinderte den Landmann nicht, die Winterfelder anzubauen. Allein die Ueberschwemmung der Donau, welche den 21sten wieder aus ihren Ufer tratt, verursachte neuen Schaden.

October.

Barometer. Im Wintermonat waren die Barometerveränderungen, wie gewöhnlich, häufiger und größer, und hielten sich bald ober, bald unter dem Mittel. Vom Anfange bis auf den 10ten war der Merkur fast durchgehends — M. Wir hatten in diesem Zeitraume einige stürmische und regnerische Tage. Am 10ten stieg er; den 12ten, im letzten Viertel, fiel er wieder, und hatte fünf Tage tiefen Stand.

Stand. Die Folge dieser Veränderung war Sturm und häufiger Regen, der über zwey Tage und Nächte anhielt. Am 17ten da eben die Erdnähe, und Tags darauf Neumond war, erhob er sich wieder, und blieb bis auf den 31 + M. Wir hatten dabey angenehme Herbsttage.

Thermometer Der October war sehr gelind; die mittlere Temperatur + 10°, und der Ueberschuß über die Wärmegrade des vorjährigen Octobers 295°. Auch hatten wir mehr trockne als nasse Tage; diese Witterung kam der Wintersaat treflich zu statten. Auf den häufigen Regen, der in der Mitte des Monats fiel, schwoll zwar die Donau schnell an, und tratt an manchen Orten aus, doch verursachte sie keinen Schaden.

November.

Das Barometer war im November eben so variabel, wie im October; es stund eben so oft über als unter der mittlern Höhe. In den ersten 9 Tagen war es fast durchgehends — M. Am 10ten, als das letzte Viertel eintratt, stieg es, und stund drey Tage + M. Am 13ten, einen Tag nach der Erdnähe fiel es, und blieb bis auf den 22sten unter dem Mittel. Am 22sten erhob es sich wieder, und stund durchgehends 3 — 4 Linien ober der mittlern Höhe.

Thermometer. Der November war weit gelinder als im vorigen Jahre. Die Summe der positiven Thermometergrade ist um 138 größer, und der negativen um 99 kleiner als im Jahre 1788. Den 8ten fiel zum erstenmal Schnee. In der ersten Hälfte stund das Thermometer (den 13ten allein ausgenommen) durchgehends über den Gefrierpunkt. In der zwoten Hälfte nahm die Kälte zur Zeit

des ersten Viertels zu, aber sie war von keiner Dauer. Das Thermometer stund nur 4 Tage und Nächte unter dem Eispunkte, die letzten drey Tage tratt wieder gelindere Witterung ein.

December.

Im Christmonat machte der Merkur die größten und schnellsten Veränderungen, ob er gleich größtentheils hohen Stand hatte. In der ersten Hälfte war er fast durchgehends 5 — 8 Linien über dem Mittel. Am 15ten, einen Tag vor dem Neumonde, sank er, und stund 3 Tage — M. Es erfolgte Schnee und Regen. Den 18ten erhob er sich wieder, und war, etliche Tage ausgenommen, bis zum Ende + M.

Thermometer. So ungewöhnlich streng die Witterung des vorigen Jahres war, eben so gelind war der diesjährige December; die mittlere Temperatur beträgt + 0, 1. Uebrigens hatten wir mehr trockne als naße Tage. Im Jahre 1788 war die Summe der positiven Wärmegrade + 1, 9 : die Summe der Negativen — 821, 3 Heuer jene 87, 1 ; diese — 78, 9.

Einige Bemerkungen über das Pflanzen- und Thierreich.

Jäner.

Die Wintersaat liegt tief mit Schnee bedeckt, und erhält sich in gutem Stande. Die Folgen der Ueberschwemmung muß uns erst die Zukunft lehren. Mit Anfang des Monats werden die Züge der Krametsvögel zahlreicher. Den 17ten ziehen die Raben fort, welche sich bisher, wie andere Vögel, aus Mangel der Nahrung, in großer Menge auf den Dungstätten versammelten.

Hornung.

Der Wintersaat wollen erfahrne Landwirthe nichts Gutes weissagen, weil sie zu lange unter Wasser stund, und mit Eis und Schlamme bedeckt wurde. Den 12ten besuchen die Aenten und Schneegänse unsere Gegend wieder — die Krametsvögel ziehen fort.

März.

Wegen kalter Witterung, und noch fortdauerndem Schnee und Eis, blieb die Wintersaat am Wachsthume zurück, und der Sommerbau verspätete sich.

Den 8ten lassen sich Lerchen sehen — den 20sten die Bachstelzen, den 22sten die Kibitzen und Fischgeier. Die Aenten und Schneegänse halten sich das ganze Monat durch in unsrer Gegend auf.

April.

Die zu große Trockne dieses Monats war dem Pflanzenreiche sehr nachtheilig. Die Wintersaat blieb im Wachsthume ganz zurück, so daß mehr als die Hälfte davon ausgeackert, und mit Sommergetraid angebauet werden mußte. Die Sommersaat zeigte sich sehr dünn, und später als in andern Jahren.

Den 7ten erscheinen die Schwalben, und die Frösche quacken zum erstenmal.

Den 10ten lassen sich noch Wildänten sehen.

Den 16ten säet man Gersten — die Fruchtbäume sind durch die große Kälte größtentheils erfroren.

May.

Wie der April, so war auch die erste Hälfte des May's, warm und trocken. Die Wintersaat stund so dünn, daß man nur hie und da einen Stengel sah. Wer das Wintergetraid im April noch stehen ließ, mußte es jetzt ausackern, und dafür Sommergetraid anbauen, das sich gleichfalls schlecht und dünn zeigte. Die zwote Hälfte des Monats war dem Wachsthume gedeihlicher.

Man sieht hier und dort einen Birn- oder Apfelbaum Laub treiben, welches aber bey der großen Hitze wieder verdorrt.

Den 20sten wird Waitzen ausgeackert, und Gerste dafür gebaut.

21. das Winterkorn blüht.

Juny.

Dieß Monat war zu naß; Korn und Waitzen konnten daher nicht einkernen; das Heu wurde schlecht untergebracht; Breu und Flachs blieben im Wachsthume zurück; nur den Krautpflanzen kam diese Witterung zu statten. Den

1. sind Erdbeeren reif.
4. Anfang der Heuärnte.
6 blühet der Waitzen.
10. steckt man Krautpflanzen.
20. blühet die Linse.

July.

Die Feldfrüchten wurden wegen häufigen und öftern Regen schlecht eingebracht, vieles Getraid wuchs auf dem Felde, oder in den Scheunen aus; dazu kam noch die bekannte Ueberschwemmung.

13. der Flachs blüht. 14. Kornärnte. 17. Ende der Heuärnte.
24. Waitzenärnte, und Rubensaat. 27. Gerstenärnte.

Au-

August.

Die Getraidärnte fiel schlecht aus, das wegen der langen Tröckne zu dünne Korn gab wenig Stroh, und wurde schlecht eingebracht.

Der Waitzen ist schlecht, und zum Genuße gröstentheils unbrauchbar, weil er zu lange dem Regen ausgesetzt, und feucht in die Scheunen geführt war, wo er dann auswuchs.

Auch mit der Sommersaat sieht es schlecht aus. Was von Gersten, Linsen, Brey rc. dem Wasser ausgesetzt war, ist fast ganz verdorben. Den

18. Linsenärnte. 25. Anfang der Breyärnte. 29. Ende der Gerstenärnte. 31. wird der Hopfen abgethan; man erhielt eine ergiebige Beute.

September.

Der Anfang des Herbstes zeigte sich günstig; der Wintersaame kam gut und trocken in die Erde. Allein die bald darauf austrettende Donau ergoß sich über einen großen Theil der Felder und Wiesen; die Arbeit und der ausgeworfene Saamen war verloren, und das noch zu hoffende Grummet mit Schlamm bedeckt und unbrauchbar.

Die Breyärnte fiel schlecht aus, sie endigte sich mit Anfang dieses Monats. Grumet, das man den 9ten d. mähete, und den 11ten einführte, gab es sehr wenig — auch dieses war zur Fütterung schlecht.

Den 12ten baut man Korn — den 14ten Waitzen; den 24 wird Hanf gezogen, auch dieser gerieth nicht am besten.

Obstlese gab es hier gar keine, und wird vielleicht mehrere Jahre noch keine geben.

Octo-

October.

Die Wintersaat steht gut. Die warme Witterung mit abwechselndem Regen war besonders günstig.

Den 12ten werden die Rüben ausgezogen, sie waren sehr klein und wenig.

13. von den Erdäpfeln erhält man eine geringe Ausbeute.

15. werden die Krautköpfe ausgestochen — sie waren sehr groß und fest aber wenig, weil der größte Theil zu lang im Wasser gestanden und durch Fäulniß verdorben. Die Weinlese fiel mittelmäßig aus. Eicheln gab es heuer gar keine.

23. Es erscheinen die ersten Wildgänse.

November.

Die Anfangs gelinde Witterung dieses Monats beförderte das Wachsthum des Winterbaues, so daß er im Stande war, einen harten Winter auszuhalten.

Zu Anfang des Monats wandern die Bachstelzen fort.

7. das Hornvieh geht zum letztenmal auf die Weide.

12. die stehenden Gewässer werden zum erstenmale mit einer Eisrinde überzogen. 27. Es rinnt Eis in der Donau.

Die Wildänten und Gänse zeigen sich heuer nicht so häufig, wie im vorigen Jahre.

December.

Die Wintersaat ist in gutem Stande; die Erde, welche schon im November fest zugefroren war, wurde zwar durch Regen öfters wieder locker, aber weil nie gähe Kälte darauf folgte, so litt der Saame nicht; ob er gleich mehr entblößt, als von Schnee bedeckt war.

In der Mitte Decembers weidet man die Schafe noch auf den Feldern. Krametsvögel, die sonst zu Ende dieses Monats erscheinen, lassen sich heuer keine sehen; die Züge der Wildgänse und Aenten sind seltener als in andern Jahren.

Aus-

Auszüge

aus den im Jahre 1789 gemachten Witterungs-Beobachtungen.

Gang des Barometers.

Monat.	Tag.	Gröste Höhe.	Tag.	Kleinste Höhe.	Mittlere Höhe.	Unterschied.
		'' '''		'' '''	'' '''	'' '''
Jäner.	5 Morg.	27. 8, 4	18 Abends.	26. 7, 4	27. 2, 3	1. 1, 0
Hornung	14. Ab.	27. 6, 1	26 Morg.	26. 4, 9	26. 11, 3	1. 0, 5
März.	24 Ab.	27. 2, 2	12 Morg.	26. 6, 6	26. 10, 4	0. 7, 6
April.	21 Nachm & Ab.	27. 4, 7	25 Morg.	26. 7, 0	27. 0, 4	0. 8, 3
May.	8 Nachm & Ab.	27. 6, 0	25 Nachm.	26. 11, 5	27. 2, 6	0. 5, 9
Juny.	12 Nachm & Ab.	27. 4, 3	2 Ab.	26. 10, 5	27. 2, 1	0. 4, 2
July.	9 Morg.	27. 5, 5	18 Ab.	26. 11, 6	27. 2, 8	0. 5, 9
August.	7 Morg.	27. 6, 2	22 Ab.	27. 0, 1	27. 3, 2	0. 6, 1
Septem.	26. Nachm.	27. 7, 0	18 Morg.	26. 10, 4	27. 2, 1	0. 7, 3
October.	27 Ab.	27. 6, 0	15 Nachm. u. Abends.	26. 8, 2	27. 2, 1	0. 9, 5
Novem.	29, und 30.	27. 7, 0	7 Abends.	26. 6, 3	26. 11, 7	1. 0, 7
Decemb.	9. den ganzen Tag.	27. 9, 4	17 Nachm.	26. 8, 2	27. 2, 1	1. 1, 2

Re-

Resultate.

1. Die größte Barometerhöhe wurde den 9. Christmonats, da eben das letzte Viertel, und die Erdnähe zusammentrafen, das Wärmemaaß den ganzen Tag unter dem Gefrierpunkte stand, und das Feuchtemaaß 29° zeigte, bey trüben Himmel, und dem Nordostwinde beobachtet, und betrug 27'' 9''', 4 im vorigen Jahre hatten wir die größte Barometerhöhe den 1. November 27'' 8''', 9. folglich ist die heurige um 5 Decimale grösser.

2. Die kleinste Barometerhöhe wurde den 26. Hornung um 7. Uhr Morgens, einem Tage nach dem Neumonde, bey dem Nordostwinde, und wolkichten Himmel beobachtet; der Merkur stand auf 26'' 4''', 9. der Wärmemesser zeigte eben 0, 2 über den Eispunkt, und der Feuchtemesser 15°. Im Jahre 1788 fiel die kleinste Barometerhöhe auf den 21. Hornung, und betrug 26. 5, 4. mithin stund der Merkur heuer um 5 Decimale tiefer.

3. Die mittlere Barometerhöhe aus der größten und kleinsten mittleren Höhe gezogen, ist für dieses Jahr 27'' 0''', 8. die vorjährige war 27. 1, 6, also um 8 Decimale grösser, als die in diesem Jahre.

4. Der Unterschied zwischen der größten und kleinsten Barometerhöhe ist in diesem Jahre 1'' 4''', 5. im vorigen 1'' 3''', 5. folglich ist der Unterschied heuer nur um 1 Linie grösser.

5. Die größte und kleinste Barometerhöhe fiel wie im vorigen Jahre auf die Wintermonate.

6. Die Oscillationen des Barometers sind wie im Jahre 1788 in den Wintermonaten grösser, als in den Sommermonaten.

7. Die höchsten Stände des Barometers waren, wie im vergangenen Jahre, gemeiniglich bey den Ost- und Nordostwinden, und schönem Wetter; die tiefsten hingegen bey den West- und Westnordwinden, und trüben, nassem Wetter.

8. Die größten mittleren Höhen fielen wieder auf die Sommermonate, die kleinsten auf die Wintermonate. Der August hatte die größte mittlere Höhe, der März die kleinste. Im vorigen Jahre fiel die größte mittlere Höhe auf den July, die kleinste auf den Hornung.

9. Die Unterschiede im Steigen und Fallen des Merkurs waren wie im verflossenen Jahre in den Wintermonaten grösser, als in den Sommermonaten; die größten Unterschiede fielen auf den Jäner, und das Christmonat, die kleinsten auf den May, Juny und July.

Summe der hohen und tiefen Stände des Barometers.

	Summe der hohen Stände.			Summe der tiefen Stände.		
Monate.	Morgens	Nachmittags.	Abends.	Morgens	Nachmittags.	Abends.
Jäner.	17.	17.	15.	13.	14.	17.
Hornung.	12.	10.	12.	16.	18.	16.
März.	2.	1.	2.	29.	30.	29.
April.	15.	14.	14.	15.	16.	16.
May.	24.	23.	23.	7.	8.	8.
Juny.	26.	23.	24.	4.	7.	6.
July.	28.	25.	27.	3.	6.	4.
August.	28.	29.	28.	3.	2.	3.
September.	25.	25.	24.	5.	5.	6.
October.	18.	14.	16.	13.	17.	15.
November.	16.	15.	16.	14.	15.	14.
December.	27.	26.	26.	4.	5.	5.
Summe.	238.	222.	227.	126.	143.	139.

Resultate.

1. Die Summe der hohen Barometerstände ist wie im vorigen Jahre größer, als die Summe der tiefen. Der Merkur ist heuer 687 ober, und 408mal unter dem Mittel gestanden.

2. Die Summe der hohen Stände ist in den Sommermonaten größer, als in den Wintermonaten, und in diesen die Summe der tiefen Stände größer, als in jenen.

3. Die Summe der hohen Stände war im August am größten, und im März am kleinsten.

4. Die Summen der hohen sowohl, als tiefen Stände, kamen im Jäner, April, October, und November fast gänzlich überein.

5. So wie die Summe der hohen Stände um Mittag geringer, als am Abend ist, und diese geringer als am Morgen; so ist hingegen die Summe der tiefen Stände um Mittag größer, als am Abend, und diese größer, als am Morgen.

6. Die vormittägige Summe der Barometerstände im ganzen Jahre ist geringer, als die nachmittägige, und diese geringer als die abendliche.

Mitt-

Mittlere Barometershöhen bey den Mondeswechseln.

Monate.	Erstes Viertel.	Vollmond.	Letztes Viertel.	Neumond.
Jäner.	27. 8, 0.	26. 10, 4.	26. 10, 5.	27. 1, 6.
Hornung.	27. 0, 7.	26. 11, 4.	27. 1, 6.	26. 11, 3.
März.	27. 0, 1.	26. 8, 2.	26. 11, 2.	26. 9, 3.
April.	26. 11, 9.	27. 2, 8.	27. 1, 4.	26. 8, 3.
May.	27. 2, 7. 27. 1, 8.	27. 5, 3.	27. 5, 1.	27. 1, 4.
Juny.	27. 2, 5.	27. 1, 5.	27. 3, 9.	27. 2, 8.
July.	27. 0, 6.	27. 4, 6.	27. 4, 7.	27. 3, 3.
August.	27. 4, 1.	27. 5, 2.	27. 3, 3.	27. 2, 1.
Septem.	27. 6, 5.	27. 2, 0.	27. 4, 8.	26. 11, 5.
October.	27. 5, 3.	26. 11, 9.	27. 1, 6.	27. 2, 2.
Novem.	27. 4, 2.	26. 10, 5.	27. 2, 3.	27. 0, 5.
December.	27. 2, 8.	27. 3, 6.	27. 9, 2.	26. 10, 9.

Resultate.

1. Die größten mittleren Höhen fielen wieder, wie im vorigen Jahre, auf das erste Viertel, die kleinsten auf den Neumond.
2. Der Unterschied zwischen den größten, und kleinsten mittleren Höhen ist 2.″ 7,‴ 2. der vorjährige 0.″ 8,‴ 9, also um 1.″ 10,‴ 3 Decimale geringer, als in diesem Jahre.
3. Die mittleren Höhen in den Vollmonden übertrafen jene in den Neumonden um 1 Zoll, und 2 Decimale einer Linie. Im Jahre 1788 geschah das Gegentheil; doch betrug der Unterschied nur 5 Decimale.
4. Zur Zeit des ersten Viertels waren die mittleren Höhen wie im vorigen Jahre größer, als zur Zeit des letzten Viertels. Der Unterschied bestehet in 1 Linie und 8 Decimalen.

Mittlere Barometerhöhen bey den Erdnähen und Fernen.

Monate.	Erdnähe.	Erdferne.	Unterschied.
	″ ‴	″ ‴	″ ‴
Jäner.	27. 0, 4.	27. 4, 3.	0. 3, 9.
Hornung.	26. 11, 2.	27. 0, 6.	0. 1, 4.
März.	27. 1, 4.	26. 10, 8.	0. 2, 6.
April.	27. 3, 1.	27. 1, 7.	0. 1, 4.
May.	27. 0, 9. 27. 1, 7.	27. 5, 4.	0. 4, 4.
Juny.	27. 3, 6.	27. 3, 7.	0. 0, 1.
July.	27. 3, 8.	27. 3, 4.	0. 0, 4.
August.	27. 0, 6.	27. 5, 2.	0. 4, 6.
September.	26. 11, 8.	27. 2, 0.	0. 2, 2.
October.	27. 1, 3.	27. 1, 0. 27. 4, 0.	0. 2, 7.
November.	27. 3, 7.	27. 5, 6.	0 2, 9.
December.	27. 9, 4.	27. 2, 8.	0. 6, 6.

Resultate.

1. Die mittleren Barometerhöhen in den Erdnähen übertrafen die in den Erdfernen. Der Unterschied betrug 1 Zoll, und 4 Decimale einer Linie. Im vorigen Jahre hatte gerade das Gegentheil statt.

2. Die Unterschiede der mittleren Barometerhöhen in den Erdnähen- und Fernen des Mondes waren wie im vorigen Jahre in den Wintermonaten größer, als in den Sommermonaten.

3. Der größte Unterschied fiel auf das Christmonat, der kleinste auf den Junius. Im vergangenen Jahre war der größte Unterschied im Hornung, der kleinste im May.

Ein-

Einfluß der Witterung auf das Barometer.

Monate.	Verhältniß des vollendeten Steigens zum schönen Wetter.	des vollendeten Fallens zum trüben, oder stürmischen Wetter.
Jäner.	wie 7 zu 6.	wie 6 zu 5.
Hornung.	7 — 3.	7 — 5.
März.	7 — 5.	6 — 3.
April.	5 — 5.	6 — 4.
May.	6 — 5.	6 — 2.
Juny.	6 — 3.	5 — 5.
July.	5 — 4.	5 — 4.
August.	3 — 2.	3 — 2.
September.	7 — 5.	5 — 4.
October.	3 — 2.	4 — 4.
November.	4 — 2.	4 — 3.
December.	4 — 4.	5 — 3.
Summe.	64 — 46.	62 — 44.

Resultate.

1. Auf grosse Veränderungen im Steigen, und Fallen des Barometers geschah gemeiniglich eine Aenderung des Wetters.

2. Nach vollendetem Steigen folgte maistens schönes Wetter. Im heurigen Jahre verhielt sich das Steigen des Barometers zum schönen Wetter wie 64 : 46.

3. Nach vollendetem Fallen hingegen Regen, oder Winde; dieß traf heuer auf 62 Fälle 44mal zu.

Besondere Beobachtungen.

1. Vor Gewittern, welche mit Stürmen begleitet waren, sank der Merkur tiefer, als vor Gewittern ohne Stürme.

2. Die Voll- besonders die Neumonde, wenn sie mit den Erdnähen, oder Fernen zusammentreffen, bringen gemeiniglich eine Aenderung des Wetters mit sich.

3. Die Veränderungen im Barometer geschehen meist in der Nähe der Mondspunkte, besonders an den 4ten, 5ten, auch 3ten Tagen vor, und nach denselben; daher nennet Virgil den 4ten Tag vor, und nach den Neu- und Vollmonden einen sichern Propheten. Diese Sätze hat die Erfahrung von mehrern Jahren bestättiget.

Gang

Gang des Thermometers.

Die Geschichte der Wärme und Kälte dieses merkwürdigen Jahrganges ist in den meteorologischen Tabellen enthalten.

Monate.	Tage.	Größte Wärme.	Tage.	Kleinste Wärme.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Jäner.	28 Nachm.	+ 6, 8°	5 Morg.	— 20, 0°	— 5, 4	26, 8
Hornung.	22&23 Nachm.	+ 6, 5	13 Morg.	— 4, 3	+ 0, 9	10, 8
März.	26 Nachm.	+ 9, 8	11 Morg.	— 11, 4	+ 0, 2	21, 2
April.	30 Nachm.	+ 21, 0	1 Morg.	— 0, 3	+ 6, 6	21, 3
May.	14&15 Nachm.	+ 24, 0	21 Morg.	+ 7, 2	+ 16, 0	31, 2
Juny.	21 Nachm.	+ 26, 7	8 Morg.	+ 8, 2	+ 16, 6	33, 2
July.	10 Nachm.	+ 25, 6	1 Morg.	+ 10, 0	+ 17, 3	35, 6
August.	12. Nachm.	+ 24, 3	24 Morg.	+ 9, 0	+ 16, 3	33, 3
September.	11 Nachm.	+ 20, 0	27 Morg.	+ 4, 3	+ 8, 0	24, 3
October.	1 Nachm.	+ 18, 9	25 Morg.	+ 3, 6	+ 10, 0	22, 5
November.	5 Nachm.	+ 11, 2	25 Morg.	— 5, 5	+ 2, 4	16, 7
December.	24 Nachm.	+ 5, 5	14 Morg.	— 4, 3	+ 0, 1	9, 8

Re-

Resultate.

1. Die größte Wärme wurde den 21sten Juny, einem Tage vor der Sommer-Sonnenwende, zween Tage vor dem Neumonde bey dem Sudwinde, und heiterm Himmel beobachtet, das Wärmemaaß zeigte + 26, 7. im vorigen Jahre hatten wir die größte Hitze den 23sten July, also um 31 Tage später; das Wärmemaaß zeigte + 28, 3, folglich war die Hitze um 1°, $\frac{6}{10}$ größer.

2. Die größte Kälte erfolgte den 5. Jäner, 14 Tage nach der Winter-Sonnenwende, einem Tage nach dem ersten Viertel, bey dem Nordwinde, und trüben Himmel; das Wärmemaaß stand 20 Grade unter dem Eispunkte. Im Jahre 1788 begab sich die größte Kälte den 30. Christmonats, folglich nur 9 Tage nach der Winter-Sonnenwende, da eben der Mond in seiner größten Entfernung von der Erde war. Das Wärmemaaß zeigte 25°, $\frac{4}{10}$ unter 0, mithin war die Kälte um 5 Grade $\frac{4}{10}$ grösser, als in diesem Jahre.

3. Die mittlere Wärme, aus der größten und kleinsten mittleren Wärme gezogen, ist für dieses Jahr + 5, 6. die vorjährige war + 4, 6, folglich um 1 Grad geringer als in diesem Jahre.

4. Die Summe der Veränderung vom höchsten Grade der Wärme zum größten der Kälte betrug 46 Grade 7 Decimale. Im Jahre 1788 betrug die Summe der Veränderung 53 Grade, und 7 Decimale, folglich war die heurige um 7 Grade geringer.

5. Es ist nicht richtig, daß die größte Wärme beyläufig 30 Tage nach der Sommer-Sonnenwende sey; heuer war sie schon einen Tag vorher.

Sum-

Summe der Wärmegrade.

Monate.	Morgens.	Nachmittag	Abends.	Totale Summe.
Jenner.	+ 12, 0 — 195, 2	+ 54, 3 — 103, 6	+ 17, 7 — 151, 5	+ 84, 0 — 450, 3
Hornung.	+ 22, 3 — 12, 1	+ 112, 7 — 0, 4	+ 39, 9 — 4, 2	+ 174, 9 — 16, 7
März.	+ 16, 2 — 61, 3	+ 168, 2 — 0, 0	+ 43, 5 — 18, 5	+ 227, 9 — 79, 8
April.	+ 189, 4 — 0, 3	+ 430, 7	+ 297, 0	+ 917, 1 — 9, 3
May.	+ 376, 1	+ 597, 5	+ 387, 1	+ 1360, 7
Juny.	+ 375, 9	+ 675, 7	+ 344, 0	+ 1395, 6
July.	+ 453, 9	+ 651, 7	+ 547, 4	+ 1653, 0
August.	+ 408, 5	+ 617, 2	+ 499, 0	+ 1524, 7
September.	+ 287, 8	+ 477, 1	+ 378, 4	+ 1143, 3
October.	+ 219, 1	+ 474, 8	+ 275, 2	+ 969, 1
November.	+ 72, 7 — 14, 6	+ 154, 6 — 3, 8	+ 95, 7 — 12, 6	+ 322, 0 — 31, 0
December.	+ 9, 0 — 41, 7	+ 57, 2 — 8, 9	+ 20, 9 — 28, 1	+ 87, 1 — 78, 7
Summe	+ 2442, 9 — 325, 2	+ 4471, 7 — 116, 7	+ 2944, 8 — 214, 9	+ 9859, 4 — 656, 8

Resultate.

1. Die Summe der positiven Wärmegrade ist heuer um 40° größer, die Summe der negativen hingegen um 545 kleiner, als im vorigen Jahrgange; folglich ist das heurige Jahr um vieles wärmer als das verflossene.

2. Der Nachmittag war wärmer, als die Abendzeit, und diese wärmer, als die Morgenstunden. Im Juny allein geschah das Gegentheil. Die Summe der Abendwärme war um 31 Grade geringer, als jene der Morgenzeit.

3. Der Jäner war der kälteste Monat im ganzen Jahre; ich zählte heuer um 231 negative Grade mehrer, als in eben dem Monate des verflossenen Jahres.

4. Obgleich der größte Grad der Wärme auf den Juny fiel, so war doch der July im Durchschnitte um 258 Grade wärmer.

5. Der May war weit wärmer, als er nach den Gesetzen der Natur seyn sollte; der Unterschied zwischen der May- und Juny-Wärme betrug nur 35 Wärmegrade. Diese außerordentliche Hitze war dem Pflanzenreiche sehr nachtheilig; die Wintersaat blieb aus Mangel der Feuchtigkeit im Wachsthume zurück, und die Sommersaat konnte nicht aufkeimen, und was sich zeigte, stund sehr dünn.

6. Der Unterschied zwischen der Abend- und Morgenwärme betrug 656 Grade; der vorjährige 816; folglich war er um 160 Grade größer, als der heurige.

7. Nach Regen, Gewittern, und ungestümen Winden ließ die Hitze in einigen Stunden um 5 bis 6 Grade nach. Dieß mag vielleicht die Ursache seyn, daß im Monat Juny, wo die Regengüsse, starke Winde, und die Gewitter so häufig waren, die abendliche Wärme geringer, als die vormittägige gewesen.

8. Das heurige Jahr hat das besondere, daß der Gang der Wärme unregelmässig war, und die Monate in Rücksicht auf die Temperatur nicht überein kamen; der Oktober hat den April um 52, und der August den Juny um 129 Wärmegrade übertroffen.

Von

Von den Winden.

Monat.	O	OS	S	SW	W	wN	N	NO	Halbe Stürme	Ganze Stürme.	Windstille.
Jäner.	15	1	—	11	14	16	21	15	10	5	—
Februar.	5	1	—	8	22	23	16	9	11	6	—
März.	10	2	—	11	17	23	1	29	9	1	—
April.	12	1	—	8	9	22	3	35	16	3	—
May.	21	1	—	10	18	14	1	28	10	5	—
Juny.	30	1	1	5	32	13	2	6	15	3	—
July.	23	—	—	11	34	11	1	6	6	3	7
August.	13	1	—	10	12	13	5	39	5	2	—
Septem.	10	2	—	7	17	11	4	38	3	2	1
October.	23	4	—	12	20	9	—	24	8	6	1
Novem.	10	—	—	15	11	7	2	45	8	1	—
Decem.	12	1	—	3	10	13	12	42	2	—	—
Summe.	184	15	1	111	216	175	68	316	103	37	9

Resultate.

1. Die Winde scheinen eine neue Periode anzufangen. Bisher hatten die Ost- oder Westwinde die Oberhand. Im heurigen Jahre war der Nordost der herrschende; nach diesem der Westwind.

2. Dreygradige, oder stürmische Winde zählte ich 37. Der heftigste war jener am 11ten August, der von einem fürchterlichen Gewitter begleitet wurde, Bäume spaltete, Häuser abdeckte, und das geschnittene Getreid auf den Feldern weit umher schleuderte. Im vorigen Jahre zählte ich um 5 Stürme weniger.

3. Die Stürme entstehen gemeiniglich zur Zeit, oder wenigst in der Nähe der Mondespunkte. Dieß traf heuer zur Zeit des Vollmondes 6mal, und des Neumondes 5mal. Im letzten Viertel 6, und im ersten 8, in den Tagen der Erdferne 4, und der Erdnähe 8mal zu.

4. Regen und Schnee hatten meistens die West und Westnordwinde zu Gefährten.

5. Die Westwinde scheinen den 22ten April, den 16 und 19ten May, den 7 und 23sten Juny, den 3, 7, 15, 21, und 28 July, den 24sten August, den 3, und 18 September, den 3, 11, 12, und 20. October, und den 12, 13, und 18 Christmonats; die Ostwinde hingegen den 13, 15, und 16 Juny. Den 5, 9, 12, 13, und 16 July. Den 18 August. Den 24, und 25 October. Den 4 November, und den 1, und 15 Christmonats periodisch zu seyn; denn sie fanden sich in einer Reihe von 9 Jahren an diesen Tagen 3, 4, auch 5mal ein. Die Zeit wird die Richtig- oder Unrichtigkeit dieser Beobachtung näher bestimmen.

Regen-

Regenmaaß.

Monate.	Nachtregen.	Tagregen.	Summe.
Jäner.	2 ℔. 12 L. —	2 ℔. 20 L. 1 Q.	5 ℔. 0 L. 1 Q.
Hornung.	3 ℔. 14 L. 1 Q.	4 ℔ — —	7 ℔. 14 L. 1 Q.
März.	1 ℔. 28 L. 3 Q.	1 ℔. 24 L. —	3 ℔. 20 L. 3 Q.
April.	1 ℔. 11 L. 3 Q.	— 24 L. 2 Q.	2 ℔. 4 L. 1 Q.
May.	— 26 L. 2 Q.	1 ℔. 24 L. 1 Q.	2 ℔. 18 L. 3 Q.
Juny.	3 ℔. 17 L. 1 Q.	3 ℔. 24 L. 2 Q.	7 ℔. 9 L. 3 Q.
July.	4 ℔. 15 L. —	2 ℔. 19 L. 3 Q.	7 ℔. 2 L. 3 Q.
August.	1 ℔. 18 L. —	4 ℔. 2 L. —	5 ℔. 20 L. —
Septemb.	— 28 L. 1 Q.	1 ℔. 19 L. 3 Q.	2 ℔. 15 L. 4 Q.
October.	3 ℔. 12 L. 1 Q.	2 ℔. 16 L. 2 Q.	5 ℔. 28 L. 3 Q.
November.	3 ℔. 2 L. —	— 24 L. 1 Q.	3 ℔. 26 L. 1 Q.
December.	— 16 L. --	— 31 L. —	1 ℔. 15 L. —
Summe	27 ℔. 10 L. —	27 ℔. 6 L. 3 Q.	54 ℔. 16 L. 3 Q.

Re

Resultate.

1. Das Gewicht des gefallenen Regens, und geschmolzenen Schnees ist um 1 ℔. 6 Loth, und 3 Quintel geringer, als im Jahre 1788.

2. Der meiste Regen fiel im Hornung, Juny und July. In den letztern zwey Monaten waren die Regengüsse so häufig, und anhaltend, daß die Donau die ganze Gegend unter Wasser setzte, das Heu unbrauchbar machte, viel des geschnittenen Getreides wegschwemmte, und die noch stehenden Feldfürchten so verdarb, daß man wenig davon mehr einschneiden, und gebrauchen konnte.

3. Die Tage, an welchen es ausserordentlich viel geregnet, waren der 19 July, der 16 October, und der 18 Hornung, in diesen 3 Tagen allein wog der Regen über 6 ℔.

4. Zu Nachts hat es mehr, als bey Tage geregnet. Der Unterschied betrug aber nur 4 L. 3 Q. im vorigen Jahre erfuhren wir das Gegentheil.

5. Das trockenste Monat im ganzen Jahre war das Christmonat; nach diesem der April, September und May. Durch die ausserordentliche und anhaltende Tröckne im Frühling hat die Winter- und Sommersaat ungemein großen Schaden erlitten.

6. In den Morgenstunden ist 67, und in den Abendstunden 97mal Schnee oder Regen gefallen.

Bey-

Verhältniß der Witterung bey den Mondeswechseln.

Monat.	Erstes Viertel.		Vollmond.		Letztes Viertel.		Neumond.	
	Trockne Tage.	Nasse.	Trockne	Nasse.	Trockne.	Nasse.	Trockne.	Nasse Tage.
Jäner.	3	4	3	4	2	5	2	6
Hornung	2	5	0	7	—	7	4	3
März.	2	5	4	3	3	4	1	7
April.	5	3	7	—	7	1	5	2
May.	7 6	— 1	7	—	5	3	5	2
Juny.	2	5	1	7	5	3	5	2
July.	3	5	4	3	4	4	3	4
August.	6	1	6	2	3	4	5	2
Septem.	6	2	4	3	5	3	1	6
October.	8	—	3	4	5	2	4	3
Novem.	5	3	7	0	4	3	3	4
Decemb.	5	3	6	1	5	2	3	5
Summe	60	37	52	34	48	41	41	46

Resultate.

1. Die mehresten nassen Tage hatten wir im Neumonde, die wenigsten im Vollmonde.

2. Die Anzahl der trocknen Tage war zur Zeit des ersten Viertels am größten, im Neumonde am kleinsten.

3. Trockene Tage zählten wir um 43 mehrere, als nasse.

4. Die meisten trocknen Tage waren im May, die wenigsten im Hornung.

Ver-

Verhältniß der Witterung bey den Erdnähen und Erdfernen.

	Erdnähe.		Erdnähe.	
Monate.	Trockene Tage.	Nasse Tage.	Trockene Tage	Nasse Tage
Jäner.	6	8	6	8
Februar.	—	14	7	7
März.	6	8	4	10
April.	10	3	11	3
May.	14 10	— 4	10	4
Juny.	3	10	7	8
July.	5	8	7	6
August.	8	5	10	5
September.	5	9	10	4
October.	9	5	9 12	5 1
November.	8	6	9	5
December.	12	4	8	7
Summe.	96	84	110	73

Resultate.

1. Die Summe der nassen Tage um die Erdnähen übertraf jene um die Erdfernen um 11 Tage.

2. Die trocknen Tage um die Erdnähen verhalten sich zu den trocknen um die Erdfernen wie 96 : 110. Ein Beweis, daß es um die Erdnähe öfters, als um die Erdferne regne.

3. Die Anzahl der trocknen Tage war überhaupts grösser, als der nassen.

Art

Art der Witterung.

Monate.	Klare	Trübe.	Vermischte Lage	Stürmisch.	Regen oder Schnee.	Schnee besonders.	Nebel.	Thau.	Reif und Anhang.	Gewitter.
Jäner.	10	3	18	4	10	8	6	—	7	—
Hornung	1	10	17	5	12	10	5	—	4	—
März.	10	9	12	1	6	14	4	—	9	—
April.	23	1	6	3	4	2	3	13	7	1
May.	24	1	6	5	6	—	5	14	3	11
Juny.	12	2	16	3	19	—	2	8	—	10
July.	16	3	12	2	18	—	4	13	—	8
August.	22	2	7	2	11	—	8	11	—	3
Septem.	17	1	12	2	14	—	11	10	1	1
October.	10	7	14	5	9	—	12	3	5	—
Novem.	7	6	17	1	9	2	11	—	10	—
Decemb.	6	14	11	1	4	6	16	—	16	—
Summe	158	59	148	4mal	122	42	87	72	62	34

Resultate.

Die Anzahl der klaren Tage ist fast eben so groß, wie im vergangenen Jahre. Die meisten klaren Tage hatten wir im April, May, und August. Im Hornung war ein einziger klarer Tag.

Die mehresten trüben Tage waren im Christmonate, und Hornung, und die mehresten vermischten im Jäner, October, und November.

Die mehresten nassen im Juny, July, Hornung, und März; die meisten trocknen im April, May, und October.

Die mehresten Nebel fanden sich im Christmonate, und October ein. Ueberhaupts war ihre Anzahl geringer, als im vorigen Jahrgange.

Die meisten stürmischen Tage waren im Hornung, May, und October.

Die mehresten Thaue fielen im May, April, und July.

Die mehresten Reife waren im December, und November.

Die meisten Gewitter hatten wir schon im May, und Juny. Im Durchschnitte zählten wir heuer um 6 weniger, als im vergangenen Jahre. Das erste hatten wir den 11ten April Abends.

Anmerkungen

über die Fruchtbarkeit dieses Jahres.

Die Fruchtbarkeit dieses Jahres war in Vergleich gegen andere Jahre sehr gering. Das Heu war viel weniger, als in guten Jahren, weil das Gras wegen ausserordentlicher Tröckne im Frühling spat zum wachsen kam, und zur Zeit der Heuärnte vieles durch die nasse Witterung verdorben, und unbrauchbar geworden. Die Getreidärnte fiel ebenfalls sehr schlecht aus; das Wintergetreid mußte wegen der großen Tröckne im Fruhjahre größtentheils umgeackert werden, und das Sommergetreid zeigte sich später als in andern Jahren, und stund sehr dünn. Vom Korn erhielt man eine so geringe Beute, daß eine allgemeine Klage über Kornmangel in unsrer Gegend entstand. Mit der Weizenärnte ist man eben so wenig zufrieden; er litt durch die nasse Witterung ungemein viel, kam schlecht in die Scheunen, und hatte bey weitem die Güte nicht, wie in andern Jahren; Anfangs konnte er wegen anhaltender nasser Witterung nicht einkernen, und da er reif wurde, war er dem Regen zu lange ausgesetzt, er wuchs schon auf dem Felde aus, und in den Scheunen gieng es damit nicht viel besser, weil er feucht eingebracht worden. Mit der Gersten- und Linsenärnte sah es eben so schlecht aus; das Stroh war sehr kurz, und größtentheils durch Fäulung verdorben. Das Grummet wurde in geringer Menge eingebracht, weil die Wiesen durch die Ueberschwemmung mit Schlamm und Koth überschüttet worden; vieles davon ist zur Fütterung ganz unbrauchbar; daher befürchtet man einen großen Mangel an Futter für das Vieh, wenn ein langer Winter folgen sollte. Die Breuärnte gab ebenfalls geringe Beute; hingegen fiel die Hopfenärnte reicher aus. Der Flachs hat sowohl an Menge, als Güte wohl

gerathen. Mit den Ruben, Erdäpfeln, Hanf, und Krautpflanzen war man nicht zufrieden; die Ruben, und Erdäpfel waren wenig, und klein; der Hanf, und die Krautpflanzen sind größtentheils durch Fäulung verdorben, weil sie zu lange im Wasser gestanden; die Weinlese fiel mittelmäßig aus. Obstsammlung gab es hier gar keine, und wird noch lange keine geben, weil alle Bäume im Winter erfroren. So war das Jahr 1789 beschaffen, und wenn man es gegen andere Jahre vergleichet, so kann man es in Rücksicht beynahe auf alle ökonomische Artikel mit Grunde einen der schlechtesten Jahrgänge nennen. Der Schaden, den Niederaltaich allein durch die Winter- und Sommer-Ueberschwemmung erlitten, wurde auf 20164 fl. 15 kr., und jener der Niederaltaichischen Unterthanen auf 28450 fl. 29 kr. geschätzet.

Frauen-

Frauenau im Wald.

Von Hrn. Benedict von Poschinger.

Barometer.

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Niedrigster Stand	Veränderung.	Mittel.	Mittlere Höhe.
		'' '''			'''	'' '''	'' ''
Jäner.	30 Fr.	26. 1, 3	18 Nachm	25. 1, 4	11, 9	25. 7, 3	25. 7, 15
Hornung	14 Ab.	25. 11, 2	26 Fr.	24. 10, 5	12, 7	— 4, 8	— 6, 84
März.	10 Nachm	— 7, 5	12 Fr.	25. 0, 2	7, 3	— 3, 8	— 4, 70
April.	21 Ab.	— 10, 0	24 Nachm	— 2, 2	7, 8	— 6, 1	— 7, 02
May.	8 Nachm	— 11, 7	25 Ab.	— 5, 2	6, 5	— 8, 4	— 8, 41
Juny.	13 Fr.	— 10, 2	5 Fr.	— 4, 8	5, 4	— 7, 5	— 8, 04
July.	9 Nachm	— 11, 4	19 Fr.	— 6, 0	5, 4	— 8, 7	— 9, 01
August.	7 Fr.	— 11, 9	22 Ab.	— 6, 1	5, 8	— 9, 0	— 9, 74
Septem.	9 26	26. 0, 3	17 Ab.	— 4, 3	8, 0	— 8, 3	— 9, 02
October.	21 Fr.	25. 11, 4	5 Fr.	— 3, 0	8, 4	— 7, 2	— 8, 01
Novem.	27 Fr.	— 10, 0	7 Nachm	— 0, 1	9, 6	— 4, 9	— 6, 02
Decemb.	8 9	26. 1, 8	17 Nachm	— 1, 1	12, 7	— 7, 4	— 9, 04
Im ganzen Jahre	Decem.	26. 1, 8	Horn.	24. 10, 5	15, 3	25. 6, 15	'' ''' 25. 7, 8

Ther.

Thermometer.

Monat.	Summe der Wärmegrade. Morgen	Mittag.	Abend.	Totale Summe	Mittlere Temperatur	Zahl der Beobachtungen.
Jäner.	+ 15,8 — 133,4	+ 59,9 — 63,4	+ 25,3 — 104,0	+ 101,0 — 300,8	— 2, 15	93
Horn.	+ 12,2 — 29,9	+ 71,0 — 2,3	+ 14,0 — 16,2	+ 97,7 — 48,4	+ 0, 59	84
März.	+ 8,8 — 86,7	+ 76,5 — 3,0	+ 13,7 — 80,6	+ 99,0 — 170,3	— 0, 77	93
April.	+ 149,6 — 1,8	+ 294,0 — —	+ 185,6 — 1,0	+ 629,2 — 2,8	+ 7, 2	87
May.	299,7	459,0	348,4	1107,1	11, 9	93
Juny.	261,1	374,1	314,8	950,0	11, 3	84
July.	345,2	488,3	401,8	1235,3	13, 72	90
August.	324,0	441,9	362,1	1128,0	12, 13	93
Sept.	236,0	361,8	275,6	873,4	10, 52	83
Octob.	160,7	269,1	189,8	619,6	7, 94	78
Novem.	+ 49,9 — 30,8	+ 114,5 — 23,2	+ 76,2 — 35,4	+ 240,6 — 89,4	1, 84	82
Decem.	+ 20,0 — 74,0	+ 39,7 — 29,4	+ 28,9 — 58,5	+ 88,6 — 161,9	— 0, 94	78
Im ganzen Jahre	+ 1883,0 — 356,6	+ 3049,8 — 121,3	+ 2237,2 — 295,7	+ 7170,0 — 773,6	+ 6, 16	1038

Ther-

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	Tiefester Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jäner.	23	6, 2	1	− 13, 5	19, 7	− 3, 6
Hornung	23	5, 6	13	− 8, 0	13, 6	− 1, 2
März.	24	7, 7	11	− 10, 2	17, 9	− 1, 2
April.	30	17, 5	1	− 1, 8	19, 3	+ 7, 9
May.	15	19, 3	8	5, 5	13, 8	12, 4
Juny.	21	20, 6	6	4, 6	16, 0	12, 6
July.	13	21, 0	1	5, 7	15, 3	13, 3
August.	22	17, 5	28	7, 8	9, 7	12, 6
Septem.	11	17, 8	18	3, 5	14, 3	10, 6
October.	9	15, 5	31	2, 2	13, 3	8, 8
Novem.	2	12, 0	25	− 8, 0	20, 0	2, 0
Decemb.	3	5, 6	10	− 11, 0	16, 6	− 2, 7
Im ganzen Jahre	July	21, 0	Jäner.	− 13, 5	34, 5	+ 3, 75

Wit-

Witterung und Meteore.

Monat.	Klare Tage.	Trübe.	Trockne.	Naße.	Nebel auf den Bergen.	Donnerwetter.	Herrschender Wind.
Jäner.	17	14	16	15	5	—	W.
Februar.	3	25	5	23	10	—	W.
März.	11	20	13	18	11	—	W. O.
April.	21	9	19	11	3	—	W. O.
May.	25	6	16	15	2	7	W.
Juny.	12	18	7	23	4	5	W.
July.	15	16	10	21	10	7	W.
August.	20	11	19	12	5	2	O.
Septem.	16	14	16	14	13	—	W. O.
October.	20	11	20	11	9	—	O.
Novem.	13	17	18	12	4	—	O.
Decem.	10	21	17	14	11		O. SO.
Im ganzen.	183	182	176	180	87	21	W. —

Be

Besondere Bemerkungen.

März. Den 30. wird auf die mit drey Fuß tiefen Schnee bedeckten Felder ausgesäet.

April. Auf den Feldern vergeht der Schnee Fleckweis. Den 17. wird der Haaber, und den 21. der Sommerroggen zu bauen angefangen. — Die Wintersaat hat nicht das beste Aussehen. Den 30. wird das Vieh zum erstenmal aus den Ställen gelassen.

May. 3. 4. Es zeigt sich die erste Kirschblühte — Lein und Hanf wird gebauet.

21. Der Winterroggen fängt zu Schoßen an.

NB. Alle sowohl Obst- als andere Bäume sind bey diesem strengen Winter gut durchgekommen — man sieht hier keine Spur von erfrornen Bäumen.

Donnerwetter hatten wir den 3, 5, 6, 11, 13, 15, 18, 22, 25, 30.

Juny. Den 9. blüht der Roggen, wird aber durch vielen Regen gehindert.
26. Anfang der Heuärnte.

Donner mit Regen den 15, 17, 18, 20, 21, 24.

July. 6. Das erste Heu kömmt in die Scheunen, ist aber durch Regen verdorben.

Donner mit Regen den 3, 6, 11, 12, 13, 17, 18, 23.

August. Den 4. Ende der Heuärnte; der gröste Theil ist doch gut eingebracht worden. Mit der Quantität ist man zufrieden.

7. Es wird Winterroggen geschnitten und gut eingebracht; doch ist die Aernte nicht sehr ergiebig; weil die Mäuse viel geschadet haben.

18. Es wird Flachs gezogen, der fast durchgehends gut steht.

22. Man schneidet den Sommerroggen.

29. Anfang der Wintersaat.

Donner mit Regen den 6. und 22. Nachmittag.

September. 1. Es wird Haaber gemäht, der schlecht gerathen, und zum Theil auch von den Mäusen ist verzehrt worden.

7. Anfang der Grummetärnte, welches sehr wenig war, diese Arbeit dauerte, des nassen Wetters halber, bis Anfang Octobers.

14. Ende der Wintersaat; die frühere zeigt gutes Wachsthum.

October. Den 8. und folgende Tage wurden Erdäpfel gegraben, welche, so wie Krautköpfe, sehr gut gerathen.

Einige Blicke über das Ganze, in Rücksicht der Lage Baierns.

Zum Beschluß setzen wir noch einige Tabellen an, welche uns über die Lage und das Klima Baierns Aufschluß geben können. Sie sind aus den vorhergehenden Beobachtungen gezogen. Die erste enthält 1° von 16 Standpunkten die heurigen mittlern Barometerhöhen, nebst den äußersten und mittlern Gränzen der Schwingungen. 2° Die mittlere Temperatur, welche nicht etwa obenhin aus den höchsten und niedrigsten Thermometerständen, sondern aus der Summe aller beobachteten Grade gezogen ist, so wie die Gränzen der Veränderungen des Thermometers; 3° endlich den herrschenden Wind für dieses Jahr.

Stand-

Standpunkte.	Mittlere Barometerhöhen.	äußerste (Gränzen der Schwingungen)	mittlere (Gränzen der Schwingungen)	Mittlere Temperatur.	äußerste (Gränzen der Veränderungen.)	mittlere (Gränzen der Veränderungen.)	Herrschender Wind.
	'' '''	'''	'''	°	°	°	
1) Peissenberg.	24.11,19	15, 0	8, 5	+5, 2	35, 8	16, 2	WSW.
2) Tegernsee.	25. 7,65	15, 4	9, 1	5, 9	43, 8	16, 5	NNW.
3) Frauenau.	25. 7, 8	15, 3	8, 5	6, 2	34, 5	15, 8	—
4) Andex.	25. 7, 9	15, 6	9, 0	7, 8	38, 1	16, 5	SW.
5) Beierberg.	26. 0, 1	14, 9	8, 4	6, 3	47, 4	18, 6	WNW.
6) Benedictbairn	26. 0, 6	15, 8	9, 2	6, 2	47, 9	18, 8	NO.
7) Ettal.	26. 1, 7	15, 0	8, 0	5, 9	40, 0	19, 0	O.
8) Scheuern.	26. 1, 7	14, 4	8, 3	8, 0	41, 0	17, 2	—
9) Fürstenfeld.	26. 3, 0	16, 0	8, 8	7, 6	45, 8	18, 4	W.
10) Roth.	26. 4,34	15, 1	8, 0	7, 5	48, 6	17, 8	W.
11) München.	26. 4,44	16, 1	9, 6	7, 0	40, 3	17, 1	W.
12) Weihstephan.	26. 4,74	14, 5	7, 8	7, 0	42, 7	16, 9	W.
13) Mallersdorf.	26. 6,74	16, 7	9, 6	9, 2	41, 3	14, 3	NW.
14) Raitenhaslach	26. 7, 3	16, 2	9, 2	7, 4	45, 5	18, 2	—
15) Regensburg.	26.11,25	17,56	10, 0	7, 1	43, 2	15, 6	WNW.
16) Niederaltaich	27. 1,51	16, 5	8, 8	8, 4	46, 7	23, 9	NO.
Mittel aus allen.	26. 2,12	15, 7	8,74	7,04	42, 7	17,55	WNW.

In dieser Tabelle folgen sich die Standpunkte so, wie sie, nach den diesjährigen mittlern Barometerhöhen zu urtheilen, an Höhe ihrer Lage abnehmen. Baiern wird von zween hohen Bergrücken (gegen Süden von dem Tyrolergebirge, gegen Norden von der obern Pfalz und dem Walde) begränzet, welche in der Mitte ein breites

 Thal,

Thal, den eigentlichen Getraidboden des Landes, einschließen. Dieß zeuget auch der Lauf der Flüße deutlich an. Das flache Land ist von Westen gen Osten stark abschüßig; nimmt beträchtliche Flüße auf, und führt sie mittelst der Donau ins schwarze Meer. Die mittlere Barometerhöhe von Ingolstadt, z. B. ist nächstens 26'' 9''', 5: die von Ofen in Ungarn aber 27'' 5''', 7; woraus sich auf den Abfall der Donau, so wie des Landes schließen läßt.

Wird aus den 16 Angaben der zweiten Kolumne das Mittel genommen, so erhält man 26'' 2''', 1 als die mittlere Barometerhöhe Baierns. Dieses Datum, da es bloß aus einjährigen Beobachtungen gezogen ist, geben wir zwar nicht als vollkommen richtig aus, können aber dabey versichern, daß es nie merklich höher ausfallen wird. Daraus erhellet, daß Baiern eine sehr hohe Lage hat. Wir vergleichen dieses Resultat mit den aus vieljährigen Beobachtungen gezogenen mittlern Barometerhöhen von vielen Städten in Europa, und fanden, daß Baiern, oder um specieller zu reden, München höher liegt
als Mannheim, Düsseldorf, Brüssel, und die gesammten Niederlande;
— Paris, Dijon, Marseille, Rochelle, und der flache Theil von Frankreich;
— Berlin, Erfurt, und Göttingen;
— Genf, Padua, Bologna, Rom, und Italien;
— Würzburg, Prag, Ofen;
— Kopenhagen, Stockholm, Petersburg, Moskau, und Spilbergen;
— Gotthaab in Grönland, Bradford und Cambridge in Amerika;
denn mit allen diesen Orten machten wir die Vergleichung. Ein merkwürdiger Umstand, auf welchen man, meines Erachtens, bisher noch nicht gehörig Rücksicht genommen hat.

Vorzügliche Aufmerksamkeit verdient in Baiern der hohe Peissenberg. Dieser, und das Hospitium der Kapuziner auf dem St.

Gott-

Gotthardsberge in der Schweiz, sind dermal, meines Wissens, die höchsten zwey Standpunkte der Erde, auf welchen ununterbrochene Wetterbeobachtungen gemacht werden. Der Unterschied ihrer mittlern Barometerhöhen beträgt 3 Zoll, 3 Linien und $\frac{2}{10}$; um so viel nämlich liegt das Hospitium höher.

Es ist eine in der Meteorologie ausgemachte Wahrheit, daß, alles übrige gleich, die jährlichen Barometerveränderungen desto kleiner sind, je höher der Ort liegt. Dieses trift auch bey den meisten obigen Standorten, in der 3ten und 4ten Kolumne, sehr gut ein. Nur die Angaben bey No. 12, und 16 weichen zu sehr davon ab, als daß wir nicht in den Werkzeugen einen kleinen Fehler argwöhnen sollten. Hingegen scheint mir, aus eben dem Grunde, Ettal weiter hinauf zu gehören, als es in der obigen Tabelle steht.

Die mittlere Temperatur eines Ortes richtet sich, bey gleichen Breiten, nach der Höhe desselben. Dieses zeigt uns die fünfte Kolumne, und bestärkt uns neuerdings in der Vermuthung, daß Ettal einen höhern Platz verdient. Nur Ander, Scheuern, und Mallersdorf weichen von dieser Regel ab; vermuthlich wird hier die Temperatur, der freien Lage wegen, merklich erhöhet; wie dann bey der Witterung überhaupt vieles von Localumständen abhängt. Dies ist auch die Ursache, warum die äußersten und mittlern Gränzen der Thermometerveränderungen kein gewisses Gesetz beobachten. Diese scheinen für Regensburg, so wie für Mallersdorf, kleiner, als sie nach der Regel seyn sollten.

Für die mittlere Temperatur Baierns erhalten wir diesmal + 7°, (es giebt Jahrgänge, wo sie noch tiefer ausfällt) eine sehr mittelmäßige Temperatur. Den Grund davon finden wir in der hohen Lage Baierns; diese macht, daß bey uns im Winter eine viel strengere

gere Kälte herrscht, als irgendwo unter gleicher Breite. So genießt z. B. Paris einen viel gelindern Himmel, als München; weil München viel höher liegt als Paris. Die mittlere Wärme von Tegernsee und Ettal, kömmt jener von Kopenhagen, das um 8° nördlicher liegt, gleich. Doch hierüber wird bald nocheinmal die Rede seyn.

Merkwürdig ist der durch ganz Baiern herrschende Westwind mit den anliegenden Winden SW, NW. Drey Standorte ausgenommen war er durchgehends der herrschende. Woher kömmt aber bey No. 6, 7, 16, der anhaltende Ost und Nordost? sollten dies nicht reflectirte Westwinde seyn? Für Niederaltaich kann ich mir die Sache ganz leicht erklären: dieser Ort hat nur gegen Süd und West eine freye Ebne; hingegen bey Nord und Nordost die *benachbarten* Gebirge des Waldes. Ettal liegt zwischen hohen Bergen, wo schwerlich reguläre Winde sich äußern können, ohne auf mancherley Art reflectirt und abgelenkt zu werden. Auch Benedictbaiern ist nur gegen Südwest und Süd etwas frey, und wird auf der andern Seite von hohen Gebirgen beherrscht. Man kann also behaupten, die Westwinde seyn für Baiern eben so sicher und anhaltend, als an manchen Orten die Passatwinde sind.

Die den Beobachtungen von Regensburg beygefügte Projection der monatlichen Winde giebt uns eine schöne Methode an die Hand, die jährlichen Winde eines Landes, ihrer Stärke und Dauer nach, mit einem Blicke zu übersehen, zu vergleichen u. s. f. Derley Constructionen sind immer sehr lehrreich, und vorzüglich in der Meteorologie von großem Nutzen.

Eine besondere Erwähnung verdient noch der ungewöhnlich strenge Winter, welchen wir von 1788 auf 1789 erfahren haben, und welcher in der Meteorologie immer Epoche machen wird. Zur bequemern Uebersicht liefern wir zwo Tabellen, welche das Vorzüglichste davon enthalten.

1789.

1789	Jäner			Februar		März	
Standpunkte kältester Tag.	Sume der Wärmegr. die ersten 13en Tage.	Sume der Wärmegr. im ganzen Monate.	Mittlere Temperatur.	Summe aller Wärmegrade.	Mittlere Temperatur.	Summe aller Wärmegrade.	Mittlere Temperatur.
Raitenhaslach V. — 21, 1	−416,6	−510,6 + 76,5	−4,8	—	+0,5	—	−0,3
Regensburg I. — 18, 7	−422,6 + 0,6	−486,9 + 58,2	−4,5	− 14,0 +137,0	+1,3	− 68,0 +115,5	+0,2
Niederaltaich V. — 20, 0	−390,0 + 1,1	−450,3 + 84,0	−4,0	− 16,7 +174,9	+1,9	− 79,8 +227,9	+1,6
Roth V. — 23, 4	−365,5 + 4,4	−415,5 +107,1	−3,3	− 22,6 +157,1	+1,6	−104,4 +126,6	+0,2
Mallersdorf I. — 16, 1	−330,8 + 1,0	−370,9 +119,2	−2,7	− 5,0 +267,1	+3,1	− 30,7 +219,7	+2,0
Fürstenfeld IV. V. — 20, 8	−358,0 + 2,1	−397,4 +153,2	−2,7	− 18,2 +221,6	+2,4	− 82,2 +192,0	+1,2
Benedictbaiern V. — 22, 5	−388,2 + 1,3	−407,2 +157,2	−2,7	− 43,1 +146,0	+1,2	−179,4 +111,2	−0,7
Beierberg V. — 24, 8	−356,3 + 6,2	−384,8 +158,8	−2,4	− 49,6 +155,7	+1,3	−162,3 + 84,3	−0,8
Frauenau I. — 13, 5	−172,0 + 1,6	−297,3 +101,4	−2,1	− 48,9 + 87,6	+0,5	−170,3 + 92,7	−0,9
Tegernsee V. — 22, 5	−233,9	−336,8 +149,7	−2,0	− 52,1 +115,2	+0,75	−182,1 + 70,9	−1,2
Scheuern IV. — 17, 3	—	−312,3 +218,1	−1,0	− 8,5 +296,4	+3,4	− 65,9 +213,7	+1,6
Peissenberg IV. — 16,9	−251,6 + 2,7	−256,7 +188,7	−0,7	−105,0 + 74,9	−0,4	−280,7 + 37,0	−2,9
Andex V. VII. — 14,7	−229,1 + 4,8	−230,0 +230,6	0,0	− 20,6 +202,8	+2,2	− 80,3 +171,9	+1,0
Ettal IV. — 19,0	−256,0 + 25,0	−262,0 +270,0	+0,1	− 54,0 +178,0	+1,5	−177,0 +151,0	−0,3

In

In dieser Tafel habe ich die Standorte so gereihet, daß diejenigen zuerst kommen, welche im Monate Jäner dieses Jahres die niedrigste Temperatur, das heißt, die strengste mittlere Kälte hatten. Die erste Kolumne enthält, nebst dem Namen der Oerter, den Tag und Grad der größten Kälte des Monats, woraus wir sehen, daß der erste, vierte, und fünfte Jäner bey uns die kältesten Tage waren; doch sank das Thermometer nicht so tief, wie den 30 und 31 December zuvor. Den niedrigsten Stand des Thermometers beobachtete man zu Baierberg, Roth, Benedictbaiern, Tegernsee, Raitenhaslach, Niederaltaich, welches auch vom December des vorigen Jahres gilt, wo es z. B. zu Niederaltaich auf — 25, 4 fiel, das heißt, nur sieben Grade weniger, als das Queckfilber zum gefrieren fodert. Die am höchsten liegenden Orte Peissenberg, Frauenau, Ander, hatten bey weitem nicht so tiefe Grade der Kälte, wie das tiefe Niederaltaich.

In den ersten dreyzehn Tagen dieses Jahres hatten wir eine so anhaltende Kälte, daß das Thermometer in ganz Baiern kaum dreymal über den Gefrierpunkt stieg. Wir summirten daher die beobachteten Thermometergraden dieser 13 Tage besonders, und legen sie in der zweiten Kolumne vor. Auch hier stehen die niedrigern Orte wieder oben an, die höchsten aber zuletzt; beynahe in umgekehrter Ordnung der ersten Tabelle.

In der dritten Kolumne haben wir die Summe aller Wärmegrade des ganzen Monats, und in der vierten die daraus gezogene mittlere Temperatur des Jäners für jeden Standort, wo wir hinreichende Beobachtungen bey Handen hatten, dargestellt. Das nämliche leisteten wir für den Hornung und März, bloß um den auffallenden Unterschied zwischen diesen drey Monaten zu zeigen. Daraus ergiebt sich nun

a)

a) daß die Kälte des Jäners der vom vorigen December nicht gleich kam, worüber man den vorhergehenden Band unsrer Ephemeriden nachsehen kann.

b) daß die Kälte an verschiedenen Orten Baierns ganz verschieden ausfiel, ohne genau einem Gesetze zu folgen. Doch zeigt sich

c) daß die höher gelegenen Orte Ettal, Andex, Peissenberg, Tegernsee, und Frauenau im Jäner keine so große Kälte zu ertragen hatten, als die niedrigern Raitenhaslach, Regensburg, Niederaltaich.

d) daraus läßt sich das sehr unerwartete Phänomen erklären, warum zu Frauenau im Walde die Bäume durch die Kälte dieses Winters nicht litten, welche doch in der angränzenden Ebne zu Niederaltaich, Metten, Regensburg ꝛc. so sehr zu Schaden kamen.

e) zu Raitenhaslach scheint eine Localursache zu wirken, welche die Temperatur dieses Ortes zuweilen so tief herabdrückt. Auch ist es zu verwundern, daß die mittlere Temperatur des Jäners zu Andex und Ettal so gelind war.

Um von diesem merkwürdigen Winter noch einen deutlichern Begriff zu geben, und zugleich das merkwürdige Klima von Baiern in ein helleres Licht zu setzen, sahen wir uns auch um auswärtige korrespondirende Beobachtungen um, berechneten sie auf eine ähnliche Art, und erhielten daraus die folgende

Drit-

Dritte Tabelle,

die eine Vergleichung der Kälte zwischen dem Auslande und Baiern enthält.

Ausland.	Mittlere Temperatur im December 1788.	Mittlere Temperatur der ersten 13 Tage 1789.	Mittlere Temperatur des ganzen Jänners 1789.	Baiern.	Mittlere Temperatur im December 1788.	Mittlere Temperatur die ersten 13 Tage 1789.	Mittlere Temperatur des ganzen Jänners 1789.
Petersburg.	—15,74	—9,4	—8,8	Regensburg.	—8,6	—10,8	—4,5
Moscau.	—15, 1	—7,7	—7,4	Niederaltaich	—8,8	—10,0	—4,0
St. Gotthardsberg.	—10, 3	—9,6	—7,1	Beierberg.	—8,5	— 9,0	—2,9
Sagan.	— 9, 7	—9,4	—4,2	Peissenberg.	—8,4	— 6,4	—0,7
Mannheim.	— 7, 6	—7,4	—1,0	Roth.	—7,8	— 9,4	—3,3
Ofen.	— 5, 5	—7,4	—2,5	Tegernsee.	—7,2	— 6,0	—2,0
Rochelle.	— 3, 7	—2,8	+ 1,6	Scheuern.	—7,0	—	—1,0
Genf.	— 2, 3	—4,5	—0,7	München.	—6,8	—	—
Brüssel.	+ 0, 7	—5,9	+ 0,5	Ander.	—5,9	— 5,7	0,0
Marseille.	+ 2, 6	+ 2,6	+ 6,0	—	—	—	—

Ferner war die mittlere Temperatur im December 1788 zu Erfurt — 8, 7; zu Berlin — 8, 0; zu Würzburg — 7, 2; zu Kopenhagen — 6, 2; zu Mittelburg — 3, 1.

Alle hier angeführte Beobachtungen sind mit korrespondirenden Quecksilberthermometern nach Reaumürs Skala, gemacht.

Aus dieser Tabelle zeigt sich nun

a) daß die Kälte des Decembers 1788 in Baiern merklich größer war als zu Marseille, Rochelle, Brüssel, Mittelburg, und Ofen: größer als zu Kopenhagen, Mannheim und Erfurt:

daß

daß sie eben so groß war, als in den meisten Orten Deutschlandes — Nur zu Sagan in Niederschlesien, auf dem St. Gotthard, und endlich in Rußland war die Kälte noch heftiger.

b) Die ersten 13. Tage 1789 hatten wir zu Regensburg und Niederaltaich eine viel strengere Kälte, als selbst in Rußland zu Petersburg und Moscau; eine Erscheinung, welche uns ohne Darstellung der authentischen Beobachtungen unglaublich scheinen würde.

Beierberg und Roth halten an diesen Tagen dem St. Gotthard und Petersburg das Gleichgewicht.

c) Die mittlere Temperatur des Jäners war in Baiern so streng, als irgendwo in Deutschland — vielleicht als irgendwo in Europa, Rußland und Norwegen ausgenommen.

d) Der December übertraf an allen Orten den Jäner an Kälte um ein merkliches.

e) Die Kälte wirkt sehr verschieden — das heißt: die mittlere Temperatur eines Ortes steht mit seiner Breite in keinem gewissen Verhältniße. An einigen Orten Frankreichs war der Jäner schon sehr gelind, da anderwärts unter gleicher Breite noch die strengste Kälte herrschte.

f) An hoch gelegenen Orten Baierns ist zwar die Kälte nicht streng, aber hingegen viel anhaltender, als an tiefern, welches wir aus der zweyten Tabelle, wo auch die mittlere Temperatur des Hornungs und Märzes vorkömmt, sehen.

Diese und viele andere Bemerkungen überlassen wir dem verständigen Leser, der aus den in diesem Bande gelieferten Beobachtungen gewiß Nutzen ziehen wird. Dies ist unser Wunsch, so wie der Zweck unserer Arbeit.

Anhang
zu den Wetterbeobachtungen von 1789.

Erklärung und Erläuterung der Kupfertafeln No. I und II.

Die vier Netze dieser zwo Tafeln enthalten den Entwurf der Barometerveränderungen von drey im südlichen Baiern gelegenen Standpunkten während dem Jahre 1789; als a) von Raitenhaslach, b) von Tegernsee, c) vom hohen Peissenberge.

Jedes Netz begreift drey Monate, wie die Aufschrift weist; und jedes Fächelchen des Netzes den Gang des Barometers binnen 24 Stunden; der Zwischenraum von 5 zu 5 Tagen ist durch etwas stärkere Verticalstriche kennbar gemacht, und die Monatstage sind in der obersten Horizontalreihe eines jeden Netzes beygefügt. Die Horizontallinien (hier Abscissenlinien) stehen in der Zeichnung genau eine Pariser-Duodecimallinie von einander ab, wie der an beyden Seiten angebrachte Maaßstab zeigt. Diese Scale geht von 24 Zoll bis 27 Zoll, 4 Linien, und ist der Maaßstab für die Verticalen Ordinatenlinien.. Alle Barometerveränderungen, vom niedrigsten Stand auf dem hohen Peissenberge bis zum höchsten in Raitenhaslach sind in diesem Raume eingeschlossen.

Da nach der Meinung einiger berühmten Meteorologen die Barometerveränderungen mit gewissen Mondspuncten in Verbindung stehen, so hat man, zur Bequemlichkeit der Leser sechs solcher Mondspuncte, nämlich das Perigäum P, das Apogäum A, und die vier bekannten Phasen, jeden an dem gehörigen Tage, aufgetragen; wie dann aus eben der Absicht für jeden Standpunkt die beobachtete Donnerwetter durch das Zeichen ♂ ausgedrückt sind.

Man

Man sieht leicht, daß man diesen Gedanken verfolgen, und für jeden Ort auch den herrschenden Wind; das Wetter, den Regen u. dergl. hätte beyfügen können. Allein dadurch würde die Zeichnung nur verwirrt geworden seyn. Jeder Leser kann aus den vorausgeschickten Beobachtungen nach Belieben, und nach Beschaffenheit seiner Absicht selbst einschalten.

Wirft man nun einen Blick auf diese zwo Tafeln, so ist das erste in die Augen fallende Phänomenon ohne Zweifel die schöne Harmonie, und der parallele Gang des Barometers an allen drey Orten. Man wird weder ein Minimum, noch ein Maximum irgendwo finden, das nicht anderswo ein ähnliches, gleichzeitiges hat. Dieses gilt nicht nur von auffallenden Veränderungen, dergleichen sich in den Wintermonaten häufiger ergeben, sondern auch von kleinen Schwankungen, als z. B. vom 1—10 März, vom 1—20 April, vom 25—31 May, vom 11—20 Juny, vom 1—10 July, und beynahe während dem ganzen August.

Bey sehr genauer Durchmusterung ergeben sich zwar hier und dort einige Abweichungen, welche aber weder häufig, noch beträchtlich sind. So fällt den 4ten Jäner das Barometer auf dem hohen Peissenberge, zu Raitenhaslach aber ist es stettig, und zu Tegernsee steigt es. Letzters war auch der Fall in Regensburg, wo man diesen Tag eilfmal die Witterung aufgezeichnet hat.

Den 18—19 März steigt es ein wenig in *a*, in *b* und *c* fährt es fort zu fallen. Dieses geschah auch in Regensburg.

Den 20. März ist das Steigen in *a* auffallend nud rührt vermuthlich von einem Schreibfehler des Tagbuches, in welchem 8''' statt 5''' steht.

Den 21—22 July ist es in *a* stettig, anderswo steigt und fällt es.

Den 11. August fällt es in *a* beträchtlich, und steigt den 12ten wieder, wovon bey *b* und *c* nur schwache Spuren vorkommen.

Den 3. September ist *a* von *b* und *c* unterschieden, weil dort die mittägige Beobachtung fehlt.

Den

Den 6ten November Fruhe stand es in a und b höher als den vorigen Abend, bey c nicht. In Regensburg stieg es Nachts um eine ganze Linie.

Derley kleine Differenzen abgerechnet, wovon ein Theil nur scheinbar ist, hält also das Barometer durch ganz Baiern einen parallelen Gang.

Die Gränzen der Schwingungen sind zwar nicht überall gleich groß, doch sind die Schwingungen selbst gleichzeitig. Beydes zeigt der Entwurf.

Der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Stande ist in $a = 16''', 2$: in $b = 15''', 2$: in $c = 14''', 5$. Bey einzelnen Schwingungen aber ist dieser Unterschied nicht sehr merklich, und neigt sich bald auf diese, bald auf jene Seite.

Daß die Maxima und Minima gleichzeitig sind, giebt der Augenschein, doch treffen deren einige auch etwas später in a ein, z. B. Jäner, 5; Februar 15; März 10; April 5, 30; May 15, 21, 25; Juny 10, 20; August 22; September 20; November 7; December 17, 26.

Man könnte dieses Verspäten von der mehr östlichen Lage des a herleiten, wenn der Meridianunterschied zwischen a und c nicht zu unbeträchtlich wäre.

Daß das Barometer in den Wintermonaten weit größern Veränderungen unterworfen, als in den Sommermonaten, ist bekannt, und fällt auch hier in die Augen.

In wie fern die Minima mit gewissen Mondspunkten, z. B. mit dem Neulichte, vorzüglich wenn es auf die Erdferne oder Erdnähe fällt, zusammentreffen, überlassen wir dem Leser zur Beurtheilung.

Noch verdient der Umstand bemerkt zu werden, auf welchen ich zuerst 1789 aufmerksam wurde *), daß bey uns in den Sommermonaten die Donnerwetter gewöhnlich an solchen Tagen entstehen, wo sich das Barometer einem Minimum nähert, und daß es an solchen Tagen schleuniger als sonst fällt, bis es endlich beym Ausbruche des Gewitters zu steigen anfängt. Diese

Be-

*) Neue philos. Abhandl. der baier. Akad. der W. 1794. Band VI. Seite 111 u. f.

Bemerkung kam mir noch immer gut zu statten, und erhält auch aus unsern Tafeln einige Unterstützung, namentlich den 25. May, den 6, 13, 18 July, den 15, 22, 31 August; doch scheint sie in dem ebnen Theile Baierns noch viel richtiger, als in dem bergichten zuzutreffen.

Man sieht ferner aus dem Entwurfe, daß es schwer hält, die Anzahl der Hauptschwingungen für das ganze Jahr anzugeben. Man muß, meines Erachtens, zwischen größern und kleinern Schwingungen unterscheiden, muß für beyde Arten erst die Gränzen angeben, um sich hierüber bestimmt ausdrücken zu können; denn nach Verschiedenheit des Begriffes kann man für jeden der gewählten Standpunkte 40, 70, ja wohl auch 110 Schwingungen finden. Um in diesem Punkte besser zusammenzutreffen, sollte man aus den Beobachtungen für jeden Tag das arithmetische Mittel nehmen, weil auf diese Art kleine Veränderungen unmerklich, die Hauptveränderungen aber desto auffallender würden.

Hauptschwingungen, wie jene vom 10 — 18 Jäner, vom 10 — 26 Hornung u. s. f. erstrecken sich ohne Zweifel sehr weit, und machen vielleicht den Weg um die ganze Erde von Westen nach Osten herum. Aus mehrern Angaben das Mittel genommen finde ich die Dauer solcher Schwingungen ungefähr 15 Tage lang, nach welchen sie wieder zurückkehren; doch braucht die Sache noch mehr Untersuchung, indem nicht jeder Standpunkt zur Vergleichung dient.

Die Summe der meteorologischen Wahrheiten vermehrt sich, so wie wir in Bearbeitung und Vergleichung der bereits vorhandenen Beobachtungen fortfahren. Um mich dermal blos auf das Barometer einzuschränken, so glaube ich folgende Sätze aufstellen zu können, die sich alle auf genaue Beobachtungen, und sichere Resultate gründen:

a) das Barometer ist bey uns in einer immerwährenden Bewegung.

b) die Barometerveränderungen wachsen mit der geogr. Breite des Ortes — sie sind unter dem Aequator am geringsten, gegen die Pole zu immer größer.

c) Auf hohen Bergen sind die Barometerveränderungen nicht so groß, als an niedrigen Orten von gleicher Breite.

d) An Orten, welche nicht sehr weit von einander entfernt sind, hält das Barometer einen völlig ähnlichen Gang.

e) An zwey Orten, welche dieselbe Länge, aber verschiedene Breite haben, ist sich der Gang des Barometers auch noch zimlich parallel, nur treffen die Minima früher gegen Norden als in Süden ein.

f) An Orten von verschiedener geographischer Länge aber derselben Breite fallen beynahe dieselben Veränderungen vor, nur rücken die übereinstimmenden Minima von Westen nach Osten fort.

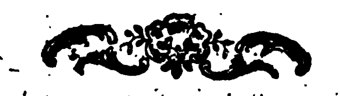
g) An einem und demselben Orte fallen die jährlichen Schwingungen nach Verschiedenheit des Jahrganges verschieden aus — sie sind auch größer in den Winter: als in den Sommermonaten — größer bey Tag als bey Nacht.

h) Gewisse Mondspunkte, gewisse Winde, die atmosphärische Elektricität, und die Gewitterwolken stehen vor andern in Verbindung mit dem Steigen und Fallen des Barometers.

i) Das Barometer hat täglich zweymal eine Neigung zum Steigen, und eben so oft zum Fallen.

Die Beweise aller dieser Sätze sind bereits gemacht; nur ist hier der Ort nicht, selbe auszuführen.

Daß uns diese Sätze zu neuen Wahrheiten den Aufschluß geben, brauche ich nicht zu erinnern; nur so viel kann ich aus Erfahrung sagen, daß der leichteste Weg, zu derley Resultaten zu gelangen, die Construction der Beobachtungen ist, dergleichen ich hier in den zwo Tabellen angefügt habe.



b. Tegernsee c. auf dem Peissenberg.

№ I.

Maerz.

